

# **Escola Universitària Politécnica de Mataró**

Centre adscrit a:



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA**

**Graduat en Mitjans Audiovisuals**

**PRE-PRODUCCIÓ, GRAVACIÓ I PROGRAMACIÓ INSTRUMENTAL,  
POST-PRODUCCIÓ I MASTERITZACIÓ DE MÚSICA COMERCIAL**

**Memòria**

**CARLES MAYOL i RICART  
PONENT: ANGEL VALVERDE**

PRIMAVERA 2014



**TecnoCampus  
Mataró-Maresme**



## **Dedicatòria**

A l'àvia Roser, el padrí Duardo, els tiets Jaume, Santi i Gregori.



## **Agraïments**

A la família i els amics per ser-hi sempre.

Als companys de viatge d'Amani, Esquerda, Dröppools, el Guirigall i Campus Rock.

Als qui sense ells no hauria sigut possible: Àngel Valverde, Alfons Palacios, Carles Paul, Txero Albà, Jordi Bullich, Júlia Canas, Laia Canas, Joan-Pau Chaves, Albert Cuellar, David Curto, Candela Figueras, Leticia Martín, David Muñoz "Gnaposs", Anna Núñez, Fran Paredes, Mar Unzeta, Clara Unzeta i Margarida Triadú.

A la meva insuperable "*Quadrilla*": Andreu Marquès, Maria Busquets, i Edu Pérez Pellitero.

I sobretot a la Claudia Viñallonga Lopez i el Jordi Sala Delgado.



## **Resum**

La producció musical pertany a l'àmbit tècnic, però tota la documentació existent no estableix res més enllà d'uns principis bàsics que després cada productor pot aplicar com vol seguint el seu propi criteri estètic i artístic. Amb aquest projecte es planteja produir un mínim de 5 temes d'àudio professional, juntant la vessant organitzativa de la pre-producció, tècnica de l'enregistrament i la post-producció i la vessant artística de la producció musical. A partir de referents del sector i emulant la seva manera de treballar s'intenta trobar la fórmula de l'èxit professional.



# ÍNDEX

|  |     |
|--|-----|
| Índex de figures   | V   |
| Índex de taules  | VII |
| Glossari de termes   |     |
| 1. Introducció   | 1   |
| 1.1 Concepció global   | 1   |
| 1.2 Referències musicals   | 1   |
| 2. Estudi previ  | 3   |
| 2.1 Planificació   | 4   |
| 2.2 Anàlisi de viabilitat tècnica                                  | 5   |
| 2.3 Anàlisi de viabilitat econòmica                                | 6   |
| 2.3.1 Inversió inicial   | 6   |
| 2.3.2 Els costos indirectes  | 6   |
| 2.3.3 Els costos de recursos humans                                | 7   |
| 2.3.4 Els costos indirectes  | 7   |
| 2.3.5 El cost total aproximat                                      | 7   |
| 3. Objectius i abast   | 9   |
| 3.1 Objectius  | 9   |
| 3.2 Abast  | 9   |
| 4. Metodologia   | 11  |
| 5. Desenvolupament   | 13  |
| 5.1 Introducció a l'acústica i la microfonia                       | 13  |
| 5.1.1 Les formes d'ona en el temps i la freqüència                 | 13  |
| 5.1.1.1 Natura del so  | 13  |
| 5.1.1.2 Formes d'ona   | 13  |
| 5.1.1.3 Fase, contrafase i desfasament parcial                     | 15  |
| 5.1.1.4 Les sèries de Fourier                                      | 15  |
| 5.1.1.5 Harmònics i inharmonics                                    | 16  |
| 5.1.1.6 Espectre   | 16  |
| 5.1.1.7 Espectre dels sons aperiòdics (la transformada de Fourier) | 16  |
| 5.1.1.8 Bandes de freqüència                                       | 17  |
| 5.1.2 Els senyals musicals   | 17  |
| 5.1.2.1 Tipus de senyals musicals                                  | 17  |
| 5.1.2.2 Instruments harmònics                                      | 17  |

|   |    |
|---|----|
| 5.1.2.3 Formants  | 18 |
| 5.1.2.4 La veu  | 19 |
| 5.1.2.5 Aparell fonedor   | 19 |
| 5.1.2.6 Classificació dels fenòmens segons la configuració de l'aparell fonedor | 19 |
| 5.1.2.7 Model simplificat de Helmholtz (ADSR)                                   | 20 |
| 5.1.3 Acústica fisiològica (Psicoacústica)                                      | 20 |
| 5.1.3.1 L'audició   | 20 |
| 5.1.3.2 La intensitat i els decibels  | 21 |
| 5.1.3.3 Pressió llindar i nivell 0 dBspl  | 21 |
| 5.1.3.4 L'orella humana   | 21 |
| 5.1.3.5 L'orella externa  | 22 |
| 5.1.3.6 L'orella mitjana  | 22 |
| 5.1.3.7 Amplificació de pressió de la cadena ossicular                          | 23 |
| 5.1.3.8 L'orella interna  | 23 |
| 5.1.3.9 L'òrgan de Corti  | 23 |
| 5.1.3.10 Les cèl·lules ciliades externes  | 23 |
| 5.1.3.11 Les cèl·lules ciliades internes  | 24 |
| 5.1.3.12 La membrana basilar  | 24 |
| 5.1.3.14 Percepció de la tonalitat  | 25 |
| 5.1.3.15 Trèmolo o modulació d'amplitud   | 25 |
| 5.1.3.16 Banda crítica  | 26 |
| 5.1.3.17 Tonalitat i intensitat   | 27 |
| 5.1.3.18 Nivell de sonoritat  | 27 |
| 5.1.3.19 Emmascarament  | 28 |
| 5.1.3.20 Emmascarament freqüencial  | 28 |
| 5.1.3.21 Nivells acústics característics  | 28 |
| 5.1.4 El so des del punt de l'òptica musical                                    | 29 |
| 5.1.4.1 Intensitat  | 29 |
| 5.1.4.2 Altura o tonalitat  | 29 |
| 5.1.4.3 Timbre  | 29 |
| 5.1.4.4 Les escales musicals  | 30 |
| 5.1.4.5 Melodia   | 30 |
| 5.1.4.6 Harmonia  | 30 |
| 5.1.4.7 El nom de les notes musicals  | 31 |
| 5.1.4.8 Els intervals musicals  | 31 |
| 5.1.4.9 L'escala diatònica  | 32 |
| 5.1.4.10 L'escala cromàtica   | 33 |
| 5.1.4.11 L'escala temperada   | 33 |
| 5.1.5 Nocions d'acústica arquitectònica   | 33 |
| 6.1.5.1 Reverberació  | 34 |

|   |    |
|---|----|
| 6.1.5.2 Temps de reverberació                                       | 34 |
| 6.1.5.3 Absorció so   | 35 |
| 6.1.5.4 Materials absorbents  | 35 |
| 6.1.5.5 Absorbent i ressonador de Helmholtz                         | 36 |
| 6.1.5.6 Classificació del so segons el temps                        | 36 |
| 6.1.5.7 Classificació del so segons l'espai                         | 37 |
| 5.1.6 Àudio analògic  | 37 |
| 6.1.6.1 Senyals analògics   | 38 |
| 6.1.6.2 El so en forma elèctrica                                    | 38 |
| 6.1.6.3 Impedància i reactància                                     | 38 |
| 6.1.6.4 Marge dinàmic d'un aparell electrònic                       | 39 |
| 5.1.7 Microfonia  | 39 |
| 5.1.7.1 Característiques principals dels micròfons                  | 39 |
| 5.1.7.2 Classificació dels micròfons segons la seva directivitat    | 40 |
| 5.1.7.3 Micròfons de pressió  | 41 |
| 5.1.7.4 Micròfons de gradient de pressió o de velocitat             | 41 |
| 5.1.7.5 Micròfons de pressió i gradient de pressió                  | 41 |
| 5.1.7.6 Micròfons d'interferència o de canó                         | 41 |
| 5.1.7.7 Micròfons de carbó  | 42 |
| 5.1.7.8 Micròfons piezoelèctrics                                    | 42 |
| 5.1.7.9 Micròfons electrodinàmics                                   | 42 |
| 5.1.7.10 Micròfon de condensador                                    | 44 |
| 5.1.7.11 Micròfon electret  | 44 |
| 5.1.7.12 Micròfons de configuració variable. Sistema Brunmühl-Weber | 44 |
| 5.1.7.13 Micròfon amb reflector paraboloides                        | 45 |
| 5.1.7.14 Micròfon de zona de pressió (MZP)                          | 45 |
| 5.1.7.15 Micròfons estèreo  | 45 |
| 6.1.7.16 Micròfons MIDI (protocol digital)                          | 46 |
| 6.1.7.17 Pastilla de guitarra elèctrica (pick up)                   | 46 |
| 6.1.7.18 Capça d'injecció directa (DI)                              | 47 |
| 5.1.8 Microfonia emprada  | 47 |
| 5.2 Productors de referència  | 51 |
| 5.2.1 Les fases de la producció musical                             | 51 |
| 5.2.1.1 Pre-producció   | 51 |
| 5.2.1.2 Producció   | 52 |
| 5.2.1.3 Post-producció  | 53 |
| 5.2.2 Productors musicals i referents                               | 54 |
| 5.2.2.1 Brian Eno   | 55 |
| 5.2.2.2 Robert John "mutt" Lange                                    | 56 |
| 5.2.2.3 Gustavo Santaolalla   | 57 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 5.2.2.4 Butch Vig           | 59  |
| 5.2.2.5 Mike Clink          | 60  |
| 5.2.2.6 Brendan O'Brien     | 61  |
| 5.2.2.7 Rick Rubin          | 62  |
| 5.2.2.8 Juan Campodónico    | 64  |
| 5.2.2.9 Manny Marroquin     | 65  |
| 5.2.2.10 The Smeezingtons   | 66  |
| 5.3 Diari de gravació       | 68  |
| 5.3.1 Gravació de bateries  | 68  |
| 5.3.2 Gravació de guitarres | 75  |
| 5.3.3 Gravació de veus      | 83  |
| 5.3.4 Gravació de baixos    | 88  |
| 5.3.5 Mescla                | 93  |
| 6. Anàlisi del resultat     | 103 |
| 6.1 Serrallonga             | 103 |
| 6.2 Tant pensar             | 104 |
| 6.3 Pols a l'era            | 105 |
| 6.4 Quan la foscor          | 106 |
| 6.5 Mai morirem             | 107 |
| 6.6 Temps                   | 108 |
| 6.7 Wayfarer                | 109 |
| 6.8 Alguna vegada           | 110 |
| 7. Conclusions              | 111 |
| 8. Bibliografia             | 113 |

## Índiex de figures

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1: Ona determinada.....           | 14  |
| Figura 2: ADSR.....                      | 20  |
| Figura 3: dB SPL.....                    | 21  |
| Figura 4: Tonalitat i Intensitat.....    | 27  |
| Figura 5: Exemples tímbrics.....         | 30  |
| Figura 6: Escala Diatònica.....          | 32  |
| Figura 7: Càlcul del TR.....             | 35  |
| Figura 8: Exemple d'absorció.....        | 36  |
| Figura 9: Ressonador de Helmholtz.....   | 36  |
| Figura 10: Patrons polars.....           | 40  |
| Figura 11: AT4040SM.....                 | 47  |
| Figura 12: AT875.....                    | 48  |
| Figura 13: Bd M99.....                   | 48  |
| Figura 14: Røde K2.....                  | 48  |
| Figura 15: Røde NT5-MP.....              | 49  |
| Figura 16: Røde NT2000.....              | 49  |
| Figura 17: Sennheiser e609.....          | 49  |
| Figura 18: Shure Beta 52A.....           | 49  |
| Figura 19: Shure Beta 57.....            | 50  |
| Figura 20: Shure SM57.....               | 50  |
| Figura 21: Sonorització Bombo.....       | 69  |
| Figura 22: Sonorització Caixa.....       | 70  |
| Figura 23: Sonorització Hi-hat.....      | 70  |
| Figura 24 Sonorització Toms.....         | 71  |
| Figura 25 Sonorització OH i Ambient..... | 71  |
| Figura 26 Sonorització Fender.....       | 76  |
| Figura 27 Sonorització Cornford.....     | 77  |
| Figura 28: Faders Bateria.....           | 93  |
| Figura 29: Fader Baix.....               | 98  |
| Figura 30: Faders Guitarres.....         | 99  |
| Figura 31: Faders Veus.....              | 100 |
| Figura 32: Faders Piano i Vents.....     | 102 |
| Figura 33: Vista General.....            | 102 |



## Índex de taules

|  |    |
|--|----|
| Taula 1: Costos directes.....                                      | 6  |
| Taula 2: Costos RRHH.....  | 7  |
| Taula 3: Cost Total.....   | 7  |
| Taula 4: Classificació fenòmens aparell fonedor.....               | 19 |
| Taula 5: Exemples de nivells acústics.....                         | 28 |
| Taula 6: Nom de les notes musicals - Himne a St Joan Baptista..... | 30 |
| Taula 7: Construcció de l'escala diatònica.....                    | 32 |
| Taula 8: Escala temperada / Escala pitagòrica.....                 | 33 |
| Taula 9: Produccions The Smeezingtons.....                         | 67 |
| Taula 10: Configuració microfònica enregistrament bateria.....     | 71 |



## Glossari de termes

|   |  |
|---|--|
| Fender '65 Twin Reverb                    | Amplificador de la marca nord-americana Fender. Originari de 1952 destaca pels seus nets.  |
| Cornford Roadhouse 50Combo                | Amplificador de la marca britànica Cornford fet a mà que emula el Marshall JVM 205C.   |
| Fender American Deluxe Tele RW<br>AGB     | Guitarra de la marca nord-americana Fender. Originària de 1949. De cos massís es caracteritza per la simplicitat en el seu disseny i pel so que s'obté de les seves dues pastilles de bobinatge simple . |
| Gibson Les Paul Traditional 2013<br>Ebony | Guitarra de la marca nord-americana Gibson. Originària de 1950. De cos massís amb dues pastilles de bobinatge doble o «humbuckers» i un pont Tune-o-matic sense palanca de <i>vibrato</i> .              |
| Hot rod                                   | Baquetes de perfil acústic. Formades per múltiples baquetes molt més primes. Típiques del country i el folk.   |
| Fade Out                                  | Consisteix en la pèrdua progressiva d'alguna qualitat sonora, normalment nivell.   |
| Guitarra rítmica                          | Guitarra funció de la qual és portar el ritme i l'harmonia de la cançó (diferent de la solista).   |
| Dibuix                                    | Es parla de dibuix d'alguna melodia curta que es pot (o no) repetir .  |
| Demo/maqueta                              | Gravació en brut, serveix de “demostració” de base per treballar.  |
| Filtre antipopping                        | Filtre, normalment de Nylon, que serveix per reduir l'atac que poden crear els sons oclusius ([p], [t], [k] i [m]).  |
| Fer bola (mescla)                         | Parlem de fer bola quan sonen massa coses a la vegada a un mateix volum i no s'entèn res.  |
| Riff                                      | Dibuix, normalment de guitarra, que es repeteix diverses vegades durant un tema.   |
| Marques                                   | Cops rítmics que tots els instruments segueixen.   |
| Doblar (un instrument)                    | Gravar el mateix instrument dues vegades per crear un <i>chorus</i> natural i donar l'efecte de “més gran”.  |
| Palm Mute                                 | Tècnica dels instruments de corda que consisteix en mutejar les cordes amb una mà mentre es segeix interpretant normalment amb l'altra.  |
| Ritardando                                | Consisteix en la pèrdua progressiva de tempo.  |
| Delay                                     | Consisteix en la multiplicació i retard d'un senyal sonor.   |
| Slide                                     | Tècnica dels instruments de corda que consisteix en passa d'una nota a una altra de la mateixa corda arrossegant el dit de manera que la nota puja o baixa progressivament.                              |
| Síncope                                   | Efecte produït per la prolongació del so d'una nota ubicada en la part dèbil o semiforta d'un sobre compàs d'intensitat igual o major.   |
| Octavar (un arranjament)                  | Pujar o baixar x octaves un arranjament reproduir-lo a la vegada que l'original  |



# 1. Introducció

## 1.1 Concepció global

Es proposa la preproducció, gravació i programació instrumental, post-producció i masterització de música comercial. Es proposa amb l'objectiu d'assolir tots els coneixements necessaris per a dur a terme el procés d'elaboració d'un àlbum apte per al gran públic seguint la metodologia de producció de productors professionals. Cal aprendre a saber gestionar el temps de preproducció: temps previ, pensar els temes que es volen gravar, fer la tria d'aquests, saber planificar la gravació i coordinar els músics per complir els terminis, planificar post-producció i masterització per poder executar les dues fases amb professionalitat. Enfrontar-se a la producció musical d'un disc: saber quan treure i quan posar instruments, saber mesclar i equalitzar; saber quins efectes, com, quan i de quina manera aplicar-los. També es vol que part de la instrumentació sigui MIDI. Per tant, cal aprendre a dominar la programació musical. Ser hàbil amb els paràmetres i aconseguir que l'oïdor no noti la diferència entre els instruments programats digitalment i els gravats analògicament.

La motivació personal d'aquest treball no és altra que aprendre a produir i conèixer el procés de producció musical amb la màxima profunditat possible. Es proposen un referents com a productors i es vol aconseguir seguir les seves pautes de producció per arribar a aconseguir un producte de qualitat.

Amb la ràpida evolució de les tecnologies, gravar música a casa amb material casolà no és difícil. A més del valor artístic, un punt diferencial per situar-se en el mercat és amb la qualitat de la producció. No és el mateix gravar una persona cantant i tocant la guitarra a la vegada amb el micròfon de l'ordinador i penjar-ho a internet, que passar el procés sencer de pre-producció, gravació i post-producció. La diferència entre el seguir endavant o ser un més pot raure en la qualitat del so, la qualitat de la seva producció. Aquest projecte pretén ser una experiència que permeti assolir aquests coneixements i aquesta experiència per disposar d'ells en el mercat laboral.

## 1.2 Referències musicals

La concepció artística d'aquest projecte és produir un àlbum de música amb la llengua pròpia de l'autor que pugui caminar entre el pop i el rock, amb influències funk i rock dur. És a dir, es proposa un treball de música en català que buscarà una sonoritat que barregi Bruno Mars, John Mayer, Lax'n'Busto, La Vela Puerca, AC/DC, Jamiroquai, Bruce Springsteen i Guns'n'Roses.

Les referències musicals per a aquest projecte són pràcticament innumerables. Degut a la tria de productors i la intenció de voler emular les seves tècniques de producció aquest llistat de productors (i els projectes que ells han produït) seran les principals referències acústiques: Juan Campodónico, Mike Clink, Brian Eno, Manny Marroquin, Robert John “Mutt” Lange, Brendan O'Brien, Rick Rubin, Gustavo Santaolalla, Mike Spencer, The Smeezingtons, Al Stone i Butch Vig.

Entre els grups produïts per ells hi ha gent com: AC/DC, Aerosmith, Audioslave, Bob Dylan, Britney Spears, Bruno Mars, Bruce Springsteen, Cee Lo Green, Coldplay, Cuarteto de Nos, Flo Rida, The FooFighters, Guns'N'Roses, Incubus, Jake Bugg, Jamiroquai, John Mayer, Jorge Drexler, Kid Rock, Maroon 5, Metallica, Mick Jagger, Mötley Crüe, Muse, Nickelback, Nirvana, The Offspring, Ozzy Osbourne, Pearl Jam, Red Hot Chili Peppers, Shakira, Soundgarden, Sonic Youth, Smashing Pumpkins, Stone Temple Pilots, U2, La Vela Puerca, Velvet Revolver o Whitney Houston.

A aquesta llista cal afegir-hi referents de la música pop-rock catalana, que formen part de l'imaginari de l'autor i del mercat on es voldria encabir l'obra. Per tant cal comptar amb grups com: Brams, Dept., Ebri Knight, Els Pets, Gossos, Lax'n'Busto, Marc Parrot, Mesclat, Obesses, Obrint Pas, Pepet i Marieta, Quimi Portet, The Risas, Rosa Luxemburg, Sangtraït, Sau, Txarango i Whiskyn's.

Es vol gravar amb una base de bateria, baix, guitarres i veus. I comptar amb acompanyaments eventuais de teclats, cordes (violí, viola, violoncel i contrabaix) i vents (trompeta, diferents saxos i trombó). Dels sis temes, cinc seran de composició pròpia i el sisè serà una versió d'un tema d'un altre artista.

## 2. Estudi previ

S'ha elaborat un llista de productors referents que serviran de punt de partida d'aquest projecte. Aquestes persones seran els referents a qui es voldrà emular per tal d'assolir un alt nivell de producció musical.

Brian Eno (1948, Gran Bretanya) és compositor i productor. Fundador del grup Roxy Music, però conegut per la seva feina com a productor amb David Bowie, Talking Heads, Coldplay i U2.

Robert John "Mutt" Lange (1948, Zambia) és productor i compositor. Conegut per la seva feina amb múltiples grups com Shania Twain, AC/DC, Def Leppard, Bryan Adams, The Corrs, Maroon 5, Nickelback o Graham Parker and the Rumour.

Gustavo Santaolalla (1951, Argentina) és productor, músic i compositor. És conegut per les seves bandes sonores premiades en diverses ocasions (2 Oscars, 1 Globus d'Or i 2 BAFTA) com *Babel*, *Brokeback Mountain* o *Diarios de una Motocicleta*. També és conegut per la producció d'artistes com Café Tacuba, Peyote Asesino, Molotov, Julieta Venegas, Juanes, Jorge Drexler, La Vela Puerca o Bersuit Vergarabat.

Butch Vig (1955, Estats Units) és productor, músic i compositor. Conegut com a productor de Nirvana, Smashing Pumpkins, The FooFighters, Sonic Youth o Muse.

Mike Clink (1958, Estats Units) és productor i tècnic de so. Conegut en el món del rock i el metal per produir grups de referència com Guns'N'Roses, Mötley Crüe, Metallica o Megadeth. També és reconegut per gravar directes de Britney Spears, Aerosmith, 'N Sync o Ozzy Osbourne.

Brendan O'Brien (1960, Estats Units) és productor, compositor i tècnic de so. Productor de rock conegut per treballar amb Volver Revolver, AC/DC, Pearl Jam, Stone Temple Pilots, Incibus, Neil Young, Aerosmith, Limp Bizkit, Red Hot Chili Peppers, Korn, Rage Against the Machine, The Crowes, Audioslave, Soundgarden, The Offspring o Bruce Springsteen. També ha girat de teclista amb Bob Dylen, Neil Young o Pearl Jam.

Rick Rubin (1963, Estats Units) és productor i co-fundador de Columbia Records. Conegut per produir gran varietat de grups com Beastie Boys, Public Enemy, Tom Petty, Black Sabbath, Slipknot, Slayer, Red Hot Chili Peppers, Jay-Z, Dixie Chicks, Metallica, AC/DC, Aerosmith, Weezer, Linkin Park, The Cult, Neil Young, Mick Jagger, System of a Down, Rage Against the Machine, Melanie C, Audioslave, Sheryl Crow, ZZ Top, Adele, Lana del Rey, Kayne West, Johnny Cash, Kid Rock, Jake Bugg o Eminem.

Juan Campodónico (1971, Uruguai) és un músic, productor, compositor i DJ. Acumula experiència en el camp del rock (La Vela Puerca, Cuarteto de Nos...), la caçó de cantautor (Jorge Drexler) i el hip-hop (Peyote Asesino, Platano Macho...). Destaca per la producció de bateries. Se'l

considera l'hereu del seu mestre: Gustavo Santaolalla.

Manny Marroquin (1971, Guatemala) és productor i tècnic de so. Ha mesclat i produït gent com Whitney Houston, 2PAC, Shakira, John Mayer, Maroon 5, Alicia Keys, Kayne West o Rihanna.

The Smeezingtons és un grup de producció coral format per Bruno Mars (1985, Estats Units), Philip Lawrence (1980, Estats Units) i Ari Levine (1984, Estats Units). Tot i les seves exitoses carreres en solitari, com a equip de producció coral han produït èxits com Bruno Mars, Justin Bieber, Cee Lo Green o Flo Rida.

A partir d'aquests productors es proposa un estudi previ de la seva feina (composicions, produccions i mescles), una cerca sobre la seva metodologia de treball i la tipologia d'eines que fan servir. Per tant cal fer una indexació i escolta dels discs on han participat, una lectura d'articles i visionat d'entrevistes on expliquin de quina manera produeixen i una cal elaborar una llista del material que usen i de quina manera per a poder-los emular de la manera més fiable possible.

## 2.1 Planificació

La planificació inicial es podria resumir en les següents etapes:

### 1. Pre-producció (Febrer)

- 1.1-Planificar dates del projecte (temps de pre-producció, de gravació, dies que es necessita l'estudi, temps de post-producció, temps de mescla, temps de masterització)
- 1.2-Compondre i escollir els temes de l'àlbum
- 1.3-Cercar músics per a les gravacions
- 1.4-Cercar instruments i material per a les gravacions (dependència de 1.3)

### 2. Gravació, producció i programació instrumental (Abril-Maig)

- 2.1-Gravar els instruments via analògica (dependència de 1.3)
- 2.2-Programar dels instruments digitals (dependència de 1.3)
- 2.3-Producció de so (I): microfonia, efectes directes, configuració de maquinari

### 3. Post-producció (Maig)

- 3.1-Producció de so (II): efectes inserits, quantitzar, amagar o eliminar composicions

sobrants. (dependència de 2.1)

3.2-Mesclar les pistes (dependència de 2.1)

3.3-Escoltar la mescla en diferents equips (estudi, cotxe, mòbil, altaveus ordinador domèstic...) (dependència de 3.2)

3.4-Triar els temes definitius (dependència de 3.3)

El camí crític queda clarament entre “1.3-Cercar músics per a les gravacions” i “2.1-Gravar els instruments via analògica”. Són els dos punts crítics que podrien endarrerir o estancar el procés. Per tant seran punts a prioritzar.

## **2.2 Anàlisi de la viabilitat tècnica**

### 1.Pre-producció

La pre-producció no ha de menester cap mena de material tècnic més enllà d'un telèfon i un ordinador per a poder pactar músics i agendes. Per tant l'ordinador personal i el telèfon propi són vàlids.

### 2.Gravació, producció i programació instrumental

El segon pas del projecte és el que més material necessita. Caldrà un estudi de so degudament equipat, un ordinador per a gravar i programar, caldrà disposar del software de gravació, microfonia, instruments, amplificadors i efectes directes.

Es diposa de l'estudi del Tecnocampus, equipat per Angel Valverde, un ordinador propi, els instruments de cada músic i els seus efectes. Molt assequible tècnicament.

### 3.Post-producció

La post-producció requereix un ordinador per editar, uns altaveus d'estudi, taula de mescles. Es farà servir l'estudi del Tecnocampus, equipat per Angel Valverde i l'ordinador propi.

## 2.3 Anàlisi de la viabilitat econòmica

A continuació anem a fer un anàlisi del pressupost aproximat amb el qual podríem dur a terme aquest projecte. Amb aquest pressupost o estudi econòmic procurarem considerar:

- La inversió inicial
- Els costos directes
- Els costos de recursos humans
- Els costos indirectes

### 2.3.1 Inversió inicial

La inversió inicial d'aquest projecte és nul·la. No cal fer una compra de material prèvia a l'inici del projecte. Tot el material que s'usarà en aquest projecte és de tercers i per tant no cal adquirir-ne de nou.

### 2.3.2 Els costos directes

Els costos directes del projecte són la part més òbvia del pressupost. Són els costos del lloguer de l'estudi, impressió del projecte... Els càlculs són aproximats.

El lloguer de l'estudi és un càlcul basat en les tarifes de l'estudi La Nau (<http://www.lanauestudi.es>) de dimensions i característiques similars a l'estudi del TecnoCampus Mataró que s'usarà per a aquest projecte. S'ha calculat que s'empraràn 150 hores d'estudi: unes 30 hores per tema (que si es compta que la mitjana d'instruments per tema són uns 7 instrumentes, s'està comptant que són unes 4 hores per instrument).

Els preus de masterització estan basats en tarifes de CatMastering (<https://myspace.com/catmastering>). Aquesta empresa manresana cobra 80€ per tema masteritzat independentment de les hores usades.

| Descripció                   | Hores                    | Preu (€)/hora          | Import (€)    |
|------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------|
| Lloguer estudi gravació      | 150                      | 25                     | 3.750         |
|                              |                          |                        |               |
|                              | <b>Número de temes</b>   | <b>Preu (€)/tema</b>   |               |
| Lloguer estudi masterització | 5                        | 80                     | 400           |
|                              | <b>Número de pàgines</b> | <b>Preu (€)/pàgina</b> |               |
| Fotocòpies i copisteria      | 150                      | 0,10                   | 10            |
| <b>TOTAL COSTOS DIRECTES</b> |                          |                        | <b>4.160€</b> |

Taula 1: Costos directes

### 2.3.3 Els costos de recursos humans

Els costos de recursos humans bàsicament contempen el salari del productor (en aquest cas servidor). Com que el projecte s'ha realitzat per una sola persona, només s'ha considerat un cost de 20€ per hora treballada més el cost de la Seguretat social dels mesos dedicats. El temps dedicat, en aquest cas és molt més llarg que el de la producció perquè s'ha hagut de fer un estudi previ, la preparació del projecte, la cerca d'informació dels productors a seguir i la presentació de l'avantprojecte.

| Descripció                          | Hores | Preu (€)/hora | Import (€)     |
|-------------------------------------|-------|---------------|----------------|
| Hores dedicades al projecte         | 630   | 20            | 12.600         |
| Quota mensual Autònoms (6 mesos)    |       |               | 1.530          |
| <b>TOTAL COSTOS RECURSOS HUMANS</b> |       |               | <b>14.130€</b> |

*Taula 2: Costos RRHH*

### 2.3.4 Els costos indirectes

Els costos indirectes d'aquest projecte són nuls. No es paga llum, aigua ni gas, ni un lloguer fixe de local. No s'han valorat costos indirectes perquè aquesta producció està essent pressupostada com si el productor fos un simple treballador a qui se li paga per produir i prou, no com si la engegés ell mateix. És a dir, que tot el material tècnic (programari i maquinari) necessari ja està inclòs en els dos estudis que es lloguen.

### 2.3.5 Cost total aproximat

Després de les anteriors estimacions, aquest seria el cost total aproximat del projecte:

| Descripció                  | Import (€)     |
|-----------------------------|----------------|
| Inversió Inicial            | 0              |
| Costos directes             | 4.160          |
| Costos recursos humans      | 14.130         |
| Costos indirectes           | 0              |
| <b>COST TOTAL APROXIMAT</b> | <b>18.290€</b> |

*Taula 3: Cost Total*



## 3. Objectius i abast

### 3.1 Objectius

El treball té un objectiu clar i definit entorn el qual giren la resta:

- Produir un àlbum de mínim 6 temes de música en format professional

Entenent aquest objectiu com a bàsic, s'erigeixen altres objectius en el treball que són on, al cap i a la fi, rau l'autèntic aprenentatge de tot aquest procés. Són aquests:

- Recopilar informació sobre els productors abans citats
- Assumir la capacitat organitzativa i de distribució de tasques en el temps
- Pre-produir l'àlbum. Cercar músics, elaborar i escollir els temes per gravar, planificar les etapes del procés.
- Gravar i produir l'àlbum. Gravar amb el material adequat i produir el so de la manera indicada seguint els paràmetres donats de l'estudi dels productors.
- Programar instruments MIDI.
- Mesclar l'àlbum.
- Saber trobar i donar una homogeneïtat del so en la heterogeneïtat de l'àlbum.

Conèixer el procés de producció en si mateix és la intenció i la motivació d'aquest treball.

Per tant no es pretèn de cap de les maneres assimilar qualsevol dels objectius següents:

- Crear un pla de distribució de l'àlbum.
- Crear un pla de disseny gràfic de l'àlbum.
- Crear un pla de comunicació i màrqueting de l'àlbum.
- Planificar i produir gira de promoció de l'àlbum.
- Produir i enregistrar videoclip del *single* de l'àlbum.

### 3.2 Abast

Al referir-nos tota l'estona a l'àlbum i a la seva producció cal especificar quines característiques defineixen aquest producte. Parlem d'un àlbum de format professional. Per tant entendrem que els objectius del producte són:

- Poder ser editat en format CD per a consum comercial
- Complir els estàndards de normalització de so professional per poder ser distribuït

en tota mena de canals (ràdios, televisions...)

Aquest estàndard no té discussió possible: en qualsevol dels dos casos significa arxiu .aif o .wav amb una freqüència de mostreig de 44.1 Khz i una resolució de 8bits.

D'altra banda cal especificar a qui va dirigit aquest producte, el públic potencial d'aquest àlbum. Definirem aquest *target* com a:

– Consumidors habituals de música comercial: 89% dels 16 als 24 anys i el 54% dels 25 als 35 anys de la població masculina de Catalunya.

94% dels 16 als 24 anys i el 66% dels 25 als 35 anys de la població femenina de Catalunya.

- Consumidors habituals de pop-rock: 78% dels 16 als 24 anys i el 30% dels 25 als 35 anys de la població masculina de Catalunya.

88% dels 16 als 24 anys i el 54% dels 25 als 35 anys de la població femenina de Catalunya.

- Consumidors habituals de música en català: 45% dels 16 als 24 anys i el 54% dels 25 als 35 anys de la població masculina de Catalunya.

58% dels 16 als 24 anys i el 67% dels 25 als 35 anys de la població femenina de Catalunya.

## 4. Metodologia

Per a l'elaboració d'aquest treball, es es cerca informació molt diferent de dos àmbits propers. Per una banda es fa una cerca d'informació tècnica relacionada amb la part més objectiva del projecte. El so, el seu comportament, micrfonia, manera d'usar cada micròfon, els seus principals referents, tècniques d'enregistrament, tècniques d'edició.

Daltra banda es cerca informació de tot dels productors referents que es citen. Aquesta informació no fa, només, referència a informació biogràfica. És més, es prioritzen les entrevistes (en vídeo, àudio o escrites) en les que parlin de termes tècnics, procediments habituals, costums propis, preferències subjectives a l'hora de prendre una decisió o una altra, gustos d'equip, procediments o tècniques... S'intenta extreure el màxim d'informació pràctica, saber com actuen en cada moment i perquè, per poder actua de la mateixa manera a l'hora d'enregistrar i post-produir.

També es fa una escolta aprofundida d'obres dels mateixos productors, per adquirir les sonoritats que destilen cadascú d'ells i les seves produccions. L'escolta reiterativa permet assumir recursos sonors, recursos estilístics d'estructura, veure què funciona amb què, saber quins recursos identifiquen un estil musical o un estil propi del productor. Per a aquesta escolta s'escullen un seguit de temes, que són als que se'ls dona més importància per la direcció que es vol donar al projecte. Aquesta és la llista dels temes:

|   |                             |                   |
|---|-----------------------------|-------------------|
| <b>MIKE CLINK</b>                             | Knockin' on heaven's door   | Guns'N'Roses      |
|   | November Rain               | Guns'N'Roses      |
|   | Used to love her            | Guns'N'Roses      |
| <b>BRENDAN O'BRIEN</b>                        | Gravedancer                 | Velvet Revolver   |
|   | Rock'n'roll train           | AC/DC             |
|   | Hit that                    | The Offspring     |
|   | The worst hangover ever     | The Offspring     |
|   | Spare me the details        | The Offspring     |
|   | One fine day                | The Offspring     |
|   | The Rising                  | Bruce Springsteen |
| <b>ROBERT JOHN "MUTT" LANGE</b>               | Highway to hell             | AC/DC             |
|   | Hells Bells                 | AC/DC             |
|   | Back in Black               | AC/DC             |
|   | You shook me all night long | AC/DC             |
| <b>JUAN CAMPODÓNICO + GUSTAVO SANTAOLALLA</b> | Sanar                       | La Vela Puerca    |
|   | Para no verme más           | La Vela Puerca    |
|   | Colabore                    | La Vela Puerca    |
|   | La sin razón                | La Vela Puerca    |
|   | De no olvidar               | La Vela Puerca    |
|   | Por la ciudad               | La Vela Puerca    |

|                         |                                |                       |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| <b>BUTCH VIG</b>        | Smells like teen spirit        | Nirvana               |
|                         | Come as you are                | Nirvana               |
|                         | Lithium                        | Nirvana               |
|                         | Stay Away                      | Nirvana               |
|                         | Something in the way           | Nirvana               |
|                         | Learn to fly                   | Foo Fighters          |
|                         | Everlong                       | Foo Fighters          |
|                         |                                |                       |
| <b>BRIAN ENO</b>        | Beautiful Day                  | U2                    |
|                         | Where the streets have no name | U2                    |
|                         | With or without you            | U2                    |
|                         | Life in technicolor            | Coldplay              |
|                         | Viva la Vida                   | Coldplay              |
|                         | Lover in Japan                 | Coldplay              |
|                         |                                |                       |
| <b>MANNY MARROQUIN</b>  | Belief                         | John Mayer            |
|                         | Vultures                       | John Mayer            |
|                         | Gravity                        | John Mayer            |
|                         | Slow dancing in a burning room | John Mayer            |
|                         |                                |                       |
| <b>RICK RUBIN</b>       | Give it away                   | Red Hot Chili Peppers |
|                         | Around the world               | Red Hot Chili Peppers |
|                         | Californication                | Red Hot Chili Peppers |
|                         | By the way                     | Red Hot Chili Peppers |
|                         | Born free                      | Kid Rock              |
|                         | Happy new year                 | Kid Rock              |
|                         | What doesn't kill you          | Jake Bugg             |
|                         | Kingpin                        | Jake Bugg             |
|                         |                                |                       |
| <b>THE SMEEZINGTONS</b> | Runaway                        | Bruno Mars            |
|                         | Treasure                       | Bruno Mars            |
|                         | The lazy song                  | Bruno Mars            |
|                         | Locked out of heaven           | Bruno Mars            |
|                         | If I knew                      | Bruno Mars            |
|                         | Talking to the moon            | Bruno Mars            |
|                         | Count on me                    | Bruno Mars            |
|                         | Wavin' Flag                    | K'naan                |
|                         | Right Round                    | Flo Rida feat. Ke\$ha |
|                         | Nothin' on you                 | B.o.B feat Bruno Mars |
|                         | Forget you/ Fuck you           | Cee lo Green          |

## 5. Desenvolupament

### 5.1 Introducció a l'acústica i la microfonia

L'acústica és, segons els Diccionari Normatiu de l'Institut d'Estudis Catalans, “*la ciència que estudia el so, incloent-hi la producció, transmissió i els efectes*” [1]. Comencem pel vessant tècnic de la producció musical i posteriorment ja enfilarem la vessant artística.

A continuació farem una aproximació molt breu i resumida per saber què és el so (el fenomen físic), com funciona, com es classifica, com funciona l'oïda humana, la vessant musical del so, breus nocions d'acústica arquitectònica, l'àudio analògic i una introducció a la microfonia. Aquesta apartat ens dotarà d'una base sòlida per poder afrontar la part més tècnica de la producció. Entendre el so i saber com actua per enregistrar-lo degudament. Finalment trobarem un apartat amb els micròfons que hem usat per treballar en aquesta producció.

#### 5.1.1 Les formes d'ona en el temps i la freqüència

##### 5.1.1.1 Natura del so

El so és una pertorbació de la pressió i la velocitat de l'aire a causa d'un cos que vibra. En condicions normals (1 atmosfera de pressió i 20°C) aquesta pertorbació es propaga a 344m/s. Aquestes vibracions produeixen una sensació auditiva que entenem com a so.

En un gas, les molècules es mouen per tot arreu a una gran velocitat. Quan aquestes molècules xoquen contra les parets del dipòsit de gas exerceixen una pressió. Quan el cos es mou en la direcció contrària a la pressió incrementa la velocitat de les molècules mentre que si es mou amb la mateixa direcció que la pressió la velocitat disminueix. Quan el cos es mou d'ona lloc a un augment o a una disminució de la pressió.

##### 5.1.1.2 Formes d'ona

Un cos que vibra origina alternativament compressions i descompressions en l'aire que l'envolta. Aquestes fluctuacions es propaguen a la velocitat del so (344m/s) cap a totes les direccions. Si observem l'evolució de la fluctuació en el temps trobem una ona.

Les ones es poden diferenciar per la seva forma en tres tipus:

- Deterministes: són ones previsibles. Poden ser periòdiques o més complexes.

Una ona periòdica crea un so estacionari de freqüència fonamental o tonalitat  $f_0$  que es mesura en Hertz (Hz, cicles/segon). Si la ona és una sinusoide pura trobem que el període  $T_0 = 1/f_0$ .

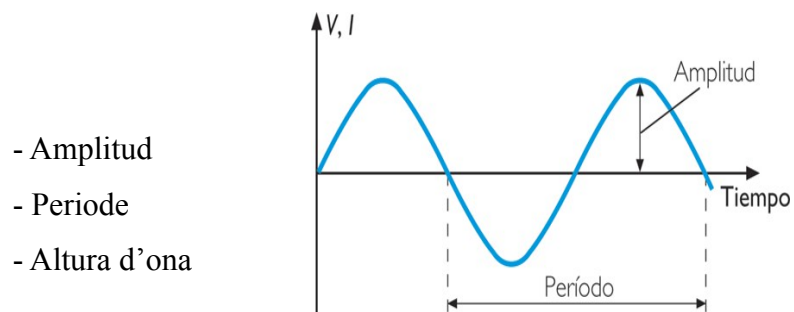


Figura 1: Ona determinada

També podem representar les fluctuacions en funció de la distància: Anomenem longitud d'ona ( $\lambda$ ) a la distància entre dos pics successius. La velocitat la representem per  $C$ .

$$\lambda = C/f_0 \quad \lambda = C \cdot T_0$$

- Estocàstica: són ones imprevisibles. Són aperiòdiques.

Les formes d'ona aperiòdiques no tenen una tonalitat definida i el seu so es de naturalesa sorollosa. Les podem classificar en dos tipus depenent de la seva durada:

- Híbrida: són una barreja de les dos anteriors.

### 5.1.1.3 Fase, contrafase i desfasament parcial

A continuació definirem la fase i els fenòmens de la contrafase i el desfasament parcial.

Fase: Dues ones sinusoidals d'igual freqüència estan en fase quan els cicles de compressió i descompressió coincideixen en l'espai i el temps. Si ajuntem les dos ones obtindrem una ona amb la mateixa freqüència però amb la suma de les dos amplituds. Si les ones són d'igual amplitud obtenim una ona d'amplitud doble.

Contrafase: Dues ones sinusoidals d'igual freqüència estan en contrafase quan els cicles de compressió d'una coincideixen amb els cicles de descompressió de l'altre. Si ajuntem les dos ones obtindrem una ona amb la mateixa freqüència però amb la resta de les dos amplituds.

Desfasament parcial: Dues ones sinusoidals de igual freqüència estan en desfasament parcial quan els cicles de compressió i descompressió de les dues ones no coincideixen. Si ajuntem les dos ones obtindrem una ona amb la mateixa freqüència però amb un valor entre la fase i la contrafase.

Les diferències de fase entre senyals poden ser donades per retards de temps entre les senyals:

- Si dos senyals idèntics parteixen alhora d'un punt equidistant estaran en fase quan hi arribin.
- Si una de les fonts és més lluny que l'altre, el senyal de la segona font es retardarà amb una relació de fase de  $t_2 - t_1$

El concepte de fase només serveix per a ones contínues periòdiques. Amb els sons aperiòdics cal tenir en compte la diferència de temps.

### 5.1.1.4 Les sèries de fourier

Qualsevol ona periòdica de període  $T_0 = 1/f_0$  es pot descompondre en una sèrie d'ones elementals (sinusoides pures) de freqüències  $f_0, 2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  conegudes com harmònics (funcions parcials harmòniques).

L'existència dels harmònics es deguda a que la majoria de les fonts que vibren poden vibrar simultàniament en diversos modes harmònics.

1. Primer Harmònic
2. Segon Harmònic
3. Tercer Harmònic

### 5.1.1.5 Harmònics i inharmònics

Dos senyals periòdics amb parcials harmònics d'igual amplitud però amb una fase diferent tenen una forma d'ona diferent.

Dins de l'espectre d'un determinat so hi podem trobar components sinusoidals que no estiguin relacionades amb la freqüència fonamental a través d'un nombre enter. Aquests són els parcials inharmònics. Aquests inharmònics apareixen en senyals de formes complicades i tenen diversos modes periòdics de vibració. S'hi pot arribar a reconèixer una tonalitat depenent de la potència del to fonamental.

### 5.1.1.6 Espectre

L'espectre és la representació d'una ona sinusoidal a través de les seves components freqüencials i de la seva freqüència fonamental  $f_0$ .

- L'espectre d'una sinusoide de freqüència  $f_0$  i amplitud  $A$  és una ratlla espectral a  $f_0$  d'amplitud  $A$ .
- L'espectre d'una ona composta serà una sèrie de ratlles espectrals a  $f_0, 2f_0, 3f_0, 4f_0...$  en forma de pinta on els harmònics estan relacionats.

Podem definir el concepte d'envolupant espectral com el perfil d'energia de l'espectre d'una ona.

### 5.1.1.7 Espectre dels sons aperiòdics (la transformada de Fourier)

Les formes d'ona aperiòdiques no tenen una tonalitat definida i el seu so s'assembla al renou.

Per representar l'espectre de les ones aperiòdiques utilitzem la transformada de Fourier

- Els sons aperiòdics tenen l'espectre continu amb les freqüències sense relacionar.
- Un pols curt té un espectre pla en un ampli marge de freqüències.
- Una senyal aleatòria com és la fressa blanca (amb igual probabilitat per a freqüència, amplitud i fase dels seus components) té un espectre pla. Al tenir un espectre pla posseeix la mateixa energia a totes les freqüències.
- La fressa rosa té la mateixa energia per octava i s'aconsegueix utilitzant fressa blanca i un filtre passabaixes.
- La fressa blanca tindrà més energia en altes freqüències que la fressa rosa.

### 5.1.1.8 Bandes de freqüència

Anomenem banda de freqüència a un interval de freqüències determinat. El marge de freqüències percebut per l'oïda humana va des dels 15-20Hz fins als 20Khz. Segons la seva tonalitat els sons es divideixen en tres grups:

Greus: dels 10Hz als 250Hz

Mitjos: dels 250Hz als 2000Hz

Aguts: dels 2000Hz als 20KHz

## 5.1.2 Els senyals musicals

### 5.1.2.1 Tipus de senyals musicals

Els senyals musicals es classifiquem de la mateixa manera que es descriu en l'apartat "5.1.1.2 Formes d'ona". Les formes d'ona poden ser de tres tipus per la seva forma:

- Deterministes: previsibles i periòdiques (Ex: veu)
- Estocàstiques: aperiòdiques i imprevisibles (Ex: percussió)
- Híbrides: mescla d'ona determinista i estocàstica (Ex: violoncel)

### 5.1.2.2 Instruments harmònics

Tot recinte acústic (caixa de ressonància d'un instrument) presenta ressonàncies i antiresonàncies. Són dos fenòmens fonamentals directament relacionats amb la freqüència. DE fet, en càlcul diferencial es calculen utilitzant els conceptes de màxims (ressonància) i mínims (antiresonància).

Podríem definir ressonància com a valor màxim de la resposta a una freqüència determinada.

En canvi, antiresonància ho descriuríem com a valor mínim de resposta a una freqüència determinada.

Puigs = Ressonàncies

Valls = Antiresonàncies

Els instruments musicals harmònics vibren degut a una ona mecànica composta que es crea a través de:

- Corda vibrant
- Breus bufades d'aire

La caixa de ressonància de l'instrument (el recinte acústic en sí mateix), amb les ressonàncies i les antiresonàncies, amplifica o disminueix els harmònics donats per la vibració. Això dona lloc al so propi d'un instrument.

L'envolupant espectral (perfil d'energia de l'espectre) d'una ona puja i baixa seguint les freqüències. Cada instrument té una forma característica d'envolupant espectral i és per això que cada instrument té el seu propi timbre.

A la natura el fregament mecànic augmenta amb la freqüència. Així doncs l'amplitud dels parcials harmònics que conformen l'ona anirà decreixent amb el temps (per ser inversament proporcional a la freqüència).

### 5.1.2.3 Formants

Els formants són cadascun dels pics de l'espectre i es caracteritzen per la seva màxima freqüència. Les ondulacions de l'envolupant espectral es deuen a la caixa de ressonància que reforça o penalitza les diverses bandes de freqüència. Els formants són zones d'alta densitat espectral que es centren al voltant de  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ...

El ressonador d'un instrument és indeformable en general i per això l'envolupant espectral amb els seus formants serà fixa. Canviant la tonalitat es mouran els harmònics dins de la mateixa envolupant espectral. Per aquest motiu un instrument manté la seva sonoritat toqui un so molt agut o un de molt greu.

### 5.1.2.4 La veu

La veu es transmet per ones de pressió que es propaguen a través de l'aire. Els humans produïm i captem aquest senyal a través de l'aparell fonedor i de l'aparell auditiu. A continuació veurem com funcionen.

### 5.1.2.5 Aparell fonedor

L'aparell fonedor produeix el so de la veu. Està format per tres elements:

- Els pulmons: que generen la potència que provocarà la vibració.
- La laringe i les cordes vocals: que són un sistema vibrant que provoca l'ona. Les cordes vocals controlen l'obertura glotal. La variació de l'aire que passa per les cordes vocals s'anomena pols glotal.
- El conducte vocal: que és la caixa de ressonància del nostre sistema sonor.

### 5.1.2.6 Classificació dels fenòmens segons la configuració de l'aparell fonedor

Tenim quatre classificacions dels sons de l'aparell fonedor segons la seva configuració. En la taula següent podem veure com es classifiquen segons l'acció de les cordes vocals, la posició del vel del paladar, el lloc d'articulació i el mode d'articulació.

|  |   |
|--|---|
| Segons l'acció de les cordes vocals:   | -Sonors (Vibren les cordes vocals)<br>-Sords o fricatius (No vibren les cordes vocals)  |
| Segons la posició del vel del paladar: | - Orals (l'aire surt per la boca)<br>- Nasals (l'aire surt pel nas)<br>- Oronasals (l'aire surt per la boca i el nas)   |
| Segons el lloc de l'articulació:       | - Bilabials (els dos llavis)<br>- Labiodentals (entre el llavi i les dents)<br>- Dentals<br>- Palatals  |
| Segons el mode d'articulació:          | - Fricatives (turbulència en la columna de l'aire)<br>- Oclusives (interrupció total del pas de l'aire en algun moment)<br>-Africada (oclusiva seguida immediatament d'una fricativa)<br>-Aproximant (els òrgans de fonació no es toquen)<br>-Nasal (quan l'aire surt alhora pel nas i la boca)<br>-Ròtica o vibrant (agitació repetida de la llengua de manera ràpida)<br>-Lateral (quan l'aire s'escapa pels costats de la llengua) |

Taula 4: Classificació fenòmens aparell fonedor

### 5.1.2.7 Model simplificat de Helmholtz (ADSR)

El model simplificat de Helmholtz, més conegut com ADSR, és el model més usat per identificar senyals instrumentals. L'ADSR és bàsic en la producció de so, doncs cada una de les sigles són paràmetres modificables i que canvien substancialment el so. El senyal d'un instrument es desglossa en quatre parts segons el model ADSR:

- Attack: és el temps que tarda el so en passar de nivell 0 al seu màxim.
- Decay: és el temps que tarda el so en passar del nivell d'Attack al nivell de Sustain.
- Sustain: és el temps en que es manté un so en un nivell estable abans d'extingir-se.
- Release: és el temps que tarda un so en extingir-se.

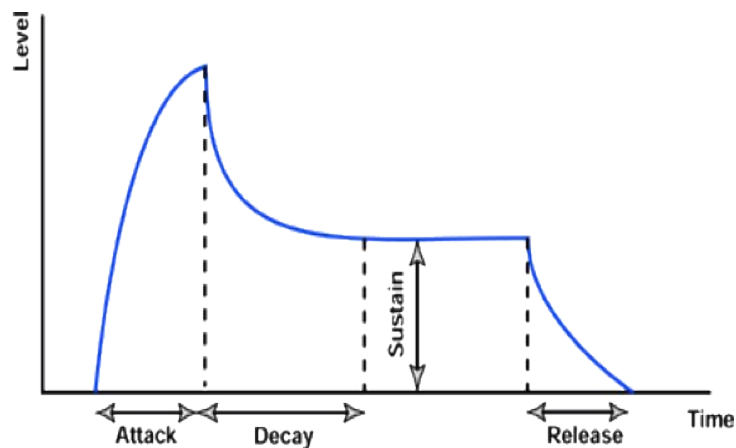


Figura 2: ADSR

## 5.1.3 Acústica fisiològica (Psicoacústica)

### 5.1.3.1 L'audició

La funció principal de l'òrgan auditiu és la de transformar les ones sonores en codis neuronals interpretables pel cervell. Transportat a través del sistema nerviós perifèric fins a ser processat en l'encèfal que decideix quina resposta efectuar, de vegades de forma conscient i d'altres de forma inconscient o instintiva.

El sentit de l'audició es divideix en dos aspectes:

- Percepció de la sonoritat: la sonoritat és una mesura subjectiva de la intensitat sonora que percep l'oïda humana. D'aquesta manera es pot classificar el que s'entén per so fort o flux.
- Percepció de la freqüència: identifica de forma semi-subjectiva la

frequència. Si bé la freqüència és una mesura objectiva, la percepció d'aquesta pot canviar segons la sensibilitat. D'aquesta manera es pot classificar el que s'entén per so agut, mig o greu.

### 5.1.3.2 La intensitat i els decibels

La percepció de la intensitat és un fenomen subjectiu. Tot i així la magnitud de la intensitat és proporcional al quadrat de l'amplitud de banda de l'ona de pressió i es pot calcular objectivament.

Com que la diferència d'intensitat entre els sons més fluixos i els més forts és molt gran cal fer servir una escala logarítmica que es mesura en decibels SPL (dB spl). L'amplitud de referència de l'escala (0 dBspl) correspon al llindar d'audició.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Nivell d'intensitat} \\ \text{en decibels SPL} \end{array} \right\} = 10 \cdot \log_{10} \frac{\text{amplitud}^2}{\text{amplitud de referència}^2}$$

*Figura 3: dB SPL*

### 5.1.3.3 Pressió llindar i nivell 0 dBspl

La pressió llindar és la mínima pressió que cal per produir una sensació auditiva en absència de qualsevol so emmascarant.

La màxima sensibilitat de l'oïda es troba en la banda comprimida entre 700 i 6000Hz. Dins d'aquesta banda la mínima pressió perceptible és de  $2 \cdot 10^{-5}$  pascals, és a dir, 0 dBspl.

L'oïda no distingeix diferències inferiors a 3 dB i la intensitat d'un so decreix 6 dB cada cop que doblem la distància que ens allunya de la font sonora.

### 5.1.3.4 L'orella humana

L'orella humana la podem dividir en tres seccions principals:

- L'orella externa: capta els sons.
- L'orella mitjana: transforma el so en vibracions que transmet a l'orella interna.
- L'orella interna: tradueix les vibracions en senyals nerviosos per a l'encèfal.

Quan el so entra a l'orella, viatja a través del canal extern fins el timpà fent-lo vibrar. El

timpan transmet la vibració a tres ossicles que estan encadenats situats a l'orella mitjana. L'estrep situat just després dels ossicles transmet la vibració a una membrana anomenada finestra oval situada a l'orella interna. Aquesta membrana crea una ona que es transmet pel líquid de la còclea. Aquesta ona estimula les cèl·lules ciliades que generen impulsos nerviosos que van cap al cervell i aquest processa els impulsos convertint-los en informació tonal.

### 5.1.3.5 L'orella externa

L'orella externa es compon del pavelló auricular i el conducte auditiu extern. S'acaba en la membrana timpànica. La part externa és tova i la part interna es dura i està formada en part per ossos.

### 5.1.3.6 L'orella mitjana

L'orella mitjana és una cavitat plena d'aire i la seva funció és adaptar la impedància del medi exterior a la del líquid de l'orella interna. Està formada per quatre òrgans:

- Trompa d'Eustaqui: Comunica l'orella mitjana amb la faringe perquè la pressió sigui la mateixa.
- Martell, enclusa i estrep: Cadena d'ossets que a través d'un mecanisme de palanca transmet les vibracions de l'aire des de la orella externa fins als líquids de l'orella interna.
- Estapedi i tensor timpànic: petits músculs que es tiben per protegir l'orella dels sons forts.
- Quatre finestres (tres de les quals són membranes): timpà, finestra oval, finestra rodona i
  - Timpà: connecta l'orella externa amb l'orella interna.
  - Finestra oval: connecta l'orella mitjana amb la interna, però només deixa passar senyal cap a l'interior.
  - Finestra rodona: canal de sortida de l'orella interna cap a l'exterior.
  - Finestra nasal: comunica amb la gola a través de la trompa d'Eustaqui i sobre al empassar.

### 5.1.3.7 Amplificació de pressió de la cadena ossicular

Tres ossets connecten el timpà amb l'orella interna a través d'un efecte de palanca. Aquest efecte transmet una petita força que actua en un braç llarg. Aquest transmet la força a un braç més curt que n'augmenta la força.

També es dona una multiplicació de pressió per l'acció del pistó que funciona de la següent manera: una petita pressió actuant en una àrea gran produeix la mateixa força que una gran pressió en una àrea menor.

### 5.1.3.8 L'orella interna

L'orella interna està formada per tot de canals membranosos envoltats per l'os temporal. Està separada de l'orella mitjana per la finestra oval. La podem dividir en tres parts:

- Còclea (o cargol): és la part encarregada del sentit de l'oïda. És un túnel en forma de cargol que té tres galeries:

- La rampa vestibular (perilimfa)
- La rampa timpànica (perilimfa)
- El canal coclear (endolimfa)

- Canals semicirculars: és la part responsable del sentit de l'equilibri. Estan plens d'endolimfa (líquid) a través de la qual es comuniquen entre ells.

- Vestíbul: Es comunica amb l'orella mitjana a través de la finestra oval la finestra rodona. En el seu interior hi ha l'utrícula i el sàcul (que també conformen l'equilibri).

### 5.1.3.9 L'òrgan de Corti

Està situat damunt la membrana basilar, dins el canal coclear. D'aquest òrgan sorgeixen 30.000 línies nervioses que disparen impulsos elèctrics cap el cervell a través del nervi auditiu.

### 5.1.3.10 Les cèl·lules ciliades externes

Les cèl·lules ciliades són les cèl·lules sensorials més importants del sentit auditiu. Les ciliades externes estan disposades generalment en tres fileres i estan formades pels "cilis", els transformadors de l'orella. Els cilis són uniformes i estan connectats a les fibres nervioses que transmeten senyals del cervell a les cèl·lules ciliades. Contenen teixit muscular que amplifica les vibracions suaus causades pels sons febles a través d'un estímul produït a les cèl·lules ciliades

internes. Tenen una funció no lineal, és a dir, tenen un efecte important en nivells sonors baixos però cap a nivells intensos (aquests estan controlats pels músculs de la cadena ossicular).

#### **5.1.3.11 Les cèl·lules ciliades internes**

Les cèl·lules ciliades internes les cèl·lules sensorials més importants i estan connectades a les fibres del nervi auditiu que provenen del cervell. L'amplitud de l'impuls de cada fibra és independent de l'estímul. Els impulsos nerviosos produïts per les cèl·lules sensorials se sincronitzen amb les vibracions de l'estímul. Les baixes freqüències generen a les cèl·lules sensorials pics d'igual freqüència. Per sobre de 1Khz les cèl·lules sensorials no poden reaccionar a cada cicle degut a la freqüència de repòs que necessiten.

#### **5.1.3.12 La membrana basilar**

La membrana basilar és una membrana situada a l'interior de la còclea. És la responsable de la resposta en freqüència de l'oïda. La membrana basilar varia en massa i rigidesa al llarg de tota la seva longitud, amb el que la seva freqüència de ressonància no és la mateixa en tots els punts. En l'extrem més proper a la finestra oval i a la finestra rodona, la membrana és rígida i lleugera, pel que la seva freqüència de ressonància és alta. En canvi, a l'extrem més distant és pesada i suau, amb el que la seva ressonància és a baixa freqüència.

El marge de freqüències de ressonància de la membrana basilar determina la resposta en freqüència de l'oïda humana. Les freqüències, com ja s'ha esmentat anteriorment, van des dels 20 Hz fins als 20 KHz. Dins d'aquest marge, la zona de major sensibilitat de l'oïda humana es troba en els 1000 i els 5000 Hz (el que explica perquè l'oïda humana té més sensibilitat davant dels tons aguts).

El moviment de la membrana basilar empeny a l'òrgan de Corti sobremembrana tectòrica. Aquesta pressió estimula de forma diferencial (en funció de la freqüència de ressonància de cada punt de la membrana basilar) a les cèl·lules ciliades anteriorment explicades.

### 5.1.3.14 Percepció de la tonalitat

La tonalitat o altura tonal (pitch) és la nostra resposta subjectiva a la freqüència. És una sensació causada per l'estimulació dels terminals nerviosos de la membrana basilar. La banda dels 20Hz fins als 4KHz és la que té més sensibilitat al canvi de freqüència i ocupa 2/3 parts de la membrana basilar. Dins d'aquesta banda la discriminació de freqüències és pitjor a baixes freqüències i amb sons de curta durada. Per captar un canvi en la freqüència l'increment d'aquesta ha de ser més gran o igual que la mínima diferència freqüencial que es pot percebre.

Hi ha una relació no lineal entre percepció i freqüència. Per exemple, si la freqüència es dobla la distància entre el punt d'estimulació antic i el nou és quasi igual. L'orella acostuma a comparar els tons més que a separar-los. És a dir, estableix una relació entre les freqüències.

Entre octava i octava la relació entre les freqüències és el doble. Així, la freqüència d'un A3 és de 220Hz, mentre que les seves octaves tenen 440Hz A4, 880Hz A5, etcètera... La relació entre tons adjacents no és sempre la mateixa. Els sons que arriben a l'orella són normalment més complexes que una sinusoide pura. Així doncs quan un so compost per diverses freqüències arriba a l'orella interna, depenent de com estiguin relacionades aquestes freqüències percebrem una altura tonal o una altra.

Les freqüències poden estar relacionades harmònicament, és a dir que siguin múltiples enters d'una freqüència fonamental que vibra a  $f_0$ . La percepció que tenim és d'una única altura a la freqüència fonamental tot i que cada freqüència estimuli la membrana basilar en un punt diferent. L'oïda rastreja en el temps el patró de repetició de la forma d'ona per determinar-ne el període. A la regió entre els 150Hz i els 500Hz la fusió dels harmònics pot arribar a crear una sensació tonal única mancant-ne la freqüència fonamental  $f_0$ . Les dues ones sonen diferents perquè tenen diferents components freqüencials però les percebem amb el mateix to ja que tenen el mateix període. També percebem una sola altura tonal amb dues ones sinusoïdals d'igual amplitud però freqüències no relacionades si l'interval que les separa és petit. L'interval entre 219Hz i 220 Hz el percebem com un sol to de 219,5Hz. A més a més veiem que hi ha un fenomen de modulació de l'amplitud o trèmolo.

### 5.1.3.15 Trèmolo o modulació d'amplitud

El trèmolo és produeix quan hi ha un encavalcament de les cèl·lules ciliades estimulades a la membrana basilar. Hi ha diversos tipus de trèmolo.

Per una banda dues ones sinusoidals d'identica amplitud però freqüències  $f_1$  i  $f_2$  sense relació harmònica produeixen una modulació d'amplitud. La taxa de trèmolo és el resultat de restar les dues freqüències.

$$\text{Ex: } f_1 - f_2 = 220\text{Hz} - 219\text{Hz} = 1\text{HZ.}$$

El trèmolo té una taxa d'1Hz que és equivalent a 1 segon.

La regió de trèmolo està entre dues freqüències la diferència entre les quals sigui igual o menor a 15Hz. El límit de discriminació és el punt dintre de la regió de trèmolo on la diferència entre les freqüències és prou gran com per començar a percebre dos tons diferents.

Un altre cas, dos tons propers a una octava  $f_2, 2 \cdot f_1$  produeixen un trèmolo menys marcat que sona una mica desafinat. Aquest trèmolo desapareix a freqüències superiors als 1500Hz.

- La taxa de trèmolo és el resultat de restar les dues freqüències.

El tercer cas són tot de trèmolos més febles:

- Dos tons propers a l'interval d'una quarta justa.
- Dos tons propers a l'interval d'una quinta justa.

S'hi incloem parcials no harmònics en un so és quasi segur que apareixerà un trèmolo que pot ser utilitzat per donar vivesa al so.

### 5.1.3.16 Banda crítica

És una mesura de la capacitat de l'oïda per diferenciar tons adjacents. La trobem just després de la regió del trèmolo en una regió anomenada rudesia tonal. La banda crítica és la diferència entre dues freqüències a la qual la sensació sonora canvia bruscament.

L'ampla de banda crítica varia amb la freqüència. Ocupa un interval de freqüències més gran a baixes freqüències que a les altes freqüències. La banda crítica està molt relacionada amb l'emascament sonor. Quant l'amplada de banda de l'estímul sonor supera al de la banda crítica la sonoritat augmenta.

### 5.1.3.17 Tonalitat i intensitat

Tot i que la tonalitat depèn principalment de la freqüència també varia en funció de la intensitat. La percepció de la freqüència també varia amb la potència.

Per a quantificar la sensació subjectiva d'alçada, a vegades s'utilitza l'escala de Mels, on la sensació provocada per un to sinusoidal de 1000 Hercis es diu que té 1000 Mels, i la resta de sensacions tonals es mesuren per comparació. Una alçada el doble de la de 1000 Mels tindrà 2000 Mels, i una que sigui "la meitat d'alçada" tindrà 500 Mels. Podem calcular els Mel d'una freqüència donada fent servir la fórmula:

$$m = 1127.01048 \times \log(1 + (f / 700))$$

Els músics preserven la linealitat força bé, però les persones sense entrenament musical no, i llavors s'aplica la fórmula de més amunt. Així, un to de 1000 Hz a 40 dB per sobre del seu llindar absolut equival a 1000 Mel, però un de 2000 Hz equival a 1521 Mel (vol dir que 2000 Hz no dona sensació de ser el doble de 1000 Hz.).

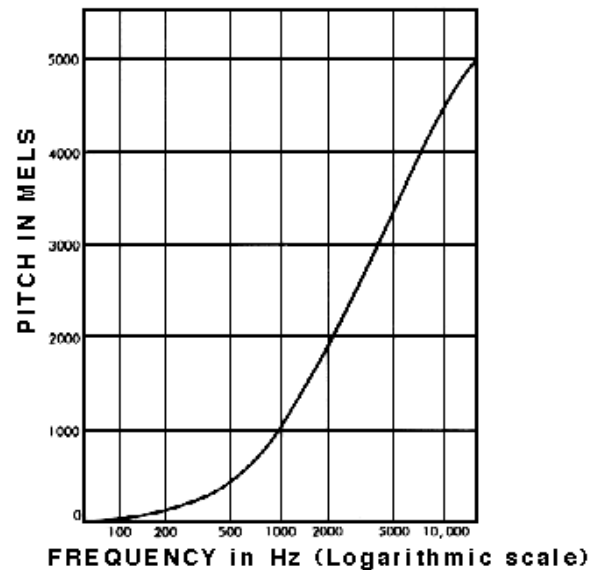


Figura 4: Tonalitat i Intensitat

### 5.1.3.18 Nivell de sonoritat

La sonoritat és una sensació sonora subjectiva al contrari que l'amplitud i la intensitat del so, que serveix per mesurar la resposta subjectiva a l'amplitud. Les corbes isofòniques representen els nivells d'intensitat en dBspl per als quals tons de diferents freqüències sonen igual de forts (tots els punts d'una gràfica amb la mateixa sonoritat formen les corbes isofòniques). El nivell de sonoritat p (phon) d'un senyal acústic qualsevol coincideix amb el valor de pressió sonora en dBspl d'un to de 1000Hz. Quant més alt és el so necessitem menys decibels per mantenir el nivell de sonoritat. El nivell màxim d'audició tolerable són 130dB. A partir dels 120dB hom ja nota molèsties. Als 140dB es produeix una lesió de danys irreparable.

### 5.1.3.19 Emmascarament

Consisteix en la reducció total o parcial de la sensibilitat que un oïdor necessita per percebre un so provocat per la presència al mateix temps d'un altre so emmascarant. Podem definir el terme so emmascarat de la següent manera: so el llindar d'audició del qual ha estat modificat per un altre.

La interacció entre dos estímuls presentats alhora depèn de les característiques dels sons i es pot donar en el temps i en la freqüència.

### 5.1.3.20 Emmascarament freqüencial

En presència d'una mascara, el llindar d'audició s'intercanvia pel llindar d'emascarament i els senyals per sota el nivell d'emascarament no són percebuts. Quant més fort és un so més poder emmascarant té (sobretot a freqüències altes). Un so té més poder d'emascarament si intenta emmascarar un so amb una freqüència pròxima. Amb sons de freqüències allunyades caldrà una pressió sonora més important. Un so té més poder d'emascarament sobre una freqüència més aguda. És a dir els tons greus emmascararan millor els tons aguts que no l'inrevés.

### 5.1.3.21 Nivells acústics característics

A continuació veurem una taula orientativa, per a què el lector pugui fer-se la idea de quins són els nivells acústics que percep en el seu dia a dia. Només a tall de referència i per entendre millor el canvi de nivell acústic.

|                     |      |                  |           |
|---------------------|------|------------------|-----------|
| Xiuxiueig           | 45db | Mercat           | 75dB      |
| Conversa normal     | 55dB | Cinema           | 80-100dB  |
| Conversa telefònica | 65dB | Sala de concerts | 100-120dB |
| Crit                | 75dB | Estació de metro | 100dB     |

*Taula 5: Exemples de nivells acústics*

### 5.1.4 El so des del punt de l'òptica musical

Hi ha una distinció entre so i soroll. Mentre el so és produït per vibracions regulars i periòdiques, el soroll es produït per vibracions irregulars que produeixen una sensació atonal. El so té quatre característiques rellevants:

- 1- La intensitat o força amb que es produeix
- 2- L'altura a partir de la qual podem classificar els sons en greus, mitjans o aguts.
- 3- El timbre que ens permet diferenciar el so d'un instrument d'un altre.
- 4- Durada o temps tarda el so en apagar-se.

#### 5.1.4.1 Intensitat

La intensitat és la força amb què es produeix el so. Va lligada a l'amplitud de l'ona. Objectivament es mesura en dB però musicalment es parla d'intensitats que van des del pianissimo al fortissimo.

#### 5.1.4.2 Altura o tonalitat

La tonalitat és una qualitat del so que està determinada per la freqüència de les seves vibracions. Com més elevada és la freqüència, més agut és el so. Podem parlar de dos tipus d'altura: altura absoluta i altura relativa. L'altura absoluta (freqüència fonamental) és el nombre de vibracions per segon. L'altura relativa és una comparativa a través d'interval·ls determinats, és a dir a través de diferències d'altura dins d'una escala de tons (Ex: Un D3 és més alt que un C3, però més baix que un C1).

#### 5.1.4.3 Timbre

El timbre és la qualitat del so que ens fa diferenciar un instrument d'un altre. Va lligat a l'envolupant espectral de l'instrument. Objectivament el timbre és el color d'un so, la seva riquesa.

En aquesta imatge podem veure l'envolupant espectral d'un piano, un violí, una guitarra i un fagot. Com podem comprovar cap dels quatre és igual entre ell. Cadascún te les seves pròpies característiques que fan que sigui reconeixible i únic.

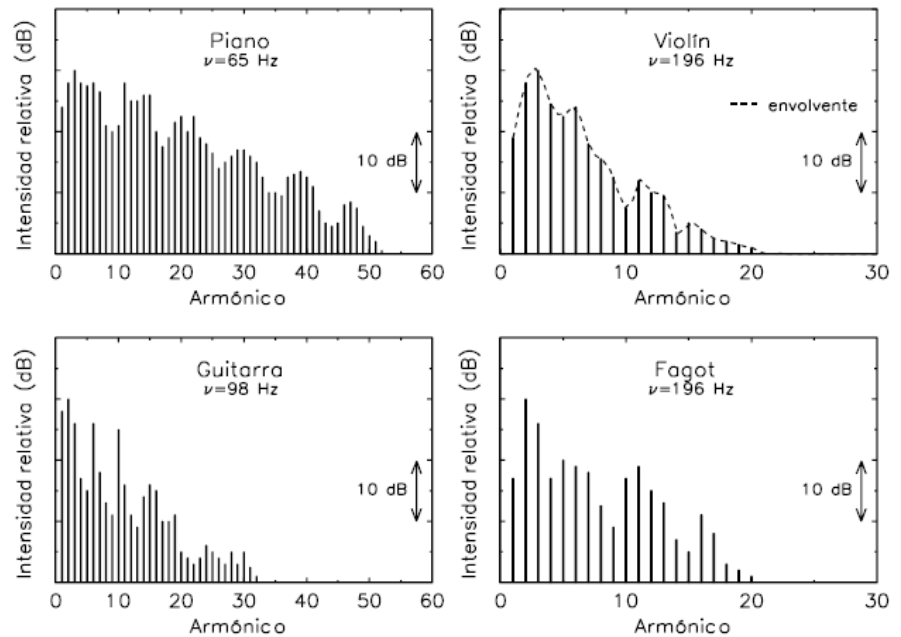


Figura 5: Exemples tímbrics

#### 5.1.4.4 Les escales musicals

Per a crear música el so ha de partir d'una ordenació i aquesta ordenació s'anomena escala musical. Una escala és una successió de sons disposats en ordre gradual ascendent o descendent al primer dels quals anomenem tònica o fonamental. L'escala més simple, l'escala diatònica, consta de set sons. Aquestes notes són:

DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI

L'escala és la base sobre la que es construeix tot el sistema musical i els conceptes de tonalitat, melodia i harmonia hi estan estretament lligats.

#### 5.1.4.5 Melodia

Es pot definir melodia com una successió de sons ordenats i relacionats entre ells de tal manera que tenen un sentit lògic i musical.

#### 5.1.4.6 Harmonia

És l'acte de combinar notes per formar acords (agrupacions de notes tocades al mateix temps) que sonin coherentment. Aquesta coherència s'estableix segons l'origen, primer geogràfic i després estilístic. No és la mateixa harmonia la que es fa servir en la música clàssica occidental, que la que pot fer servir el pop electrònic coreà. Però aquest és un estudi a part.

### 5.1.4.7 El nom de les notes musicals

Al segle XI el monjo benedictí Guido D'Arezzo (991/992-1050, Itàlia) posa nom a les notes partint de les síl·labes inicials de l'himne a Sant Joan Baptista.

| Nota | Himne a Sant Joan Baptista (llatí) |
|------|------------------------------------|
| Ut   | <i>Ut queant laxis</i>             |
| Re   | <i>Resonare fibris</i>             |
| Mi   | <i>Mira gestorum</i>               |
| Fa   | <i>Famuli tuorum</i>               |
| Sol  | <i>Solve polluti</i>               |
| La   | <i>Labii reatum.</i>               |
| Si   | <i>Sancte Ioanes</i>               |

Taula 6: Nom de les notes musicals - Himne a St Joan Baptista

El setè grau va ser afegit amb posterioritat i són les inicials del sota-signant: Sant Joan (en llatí *Sancte Ioanes*). A principi de segle XVII, el també Italià Giovanni Battista Doni (1593-1647, Itàlia) transformà la síl·laba Ut en Do per facilitar el solfeig del cant cristià (doncs era més senzill usar una síl·laba acabada en vocal que en consonant).

El sistema germànic i anglosaxó fa servir lletres per donar nom a les set notes musicals. Començant per la A i el LA.

A (LA), B (SI), C (DO), D(RE), E(MI), F(FA), G (SOL)

Actualment es fa servir moltíssim la notació germànica per l'harmonia i els acords. També es fan servir 12 notes que conformen l'escala cromàtica. D'aquestes, 7 són les notes naturals i les altres 5 notes restants se les simbolitza afegint a la dreta un sostingut # o un bemoll b.

### 5.1.4.8 Els intervals musicals

Es defineix interval com la diferència d'altura que hi ha entre dues notes. L'interval indica la relació (marca la distància) entre una nota i una altra.

L'interval més petit que utilitzem a occident és el semitò i és l'interval que formen dues notes seguides de l'escala cromàtica. El següent és el to, que equival a dos semitons en l'escala cromàtica. Els intervals més llargs com el de segona, tercera, quarta, quinta, sexta, setèma i octava indiquen la relació entre una nota i la primera de l'escala.

Els intervals anomenats perfectes són la quinta, la quarta i l'octava perquè a partir d'aquests intervals es pot obtenir la resta de l'escala musical.

#### 5.1.4.10 L'escala diatònica

L'escala diatònica té dos tipus d'intervals, els semitons entre les notes MI-FA i SI-DO i els tons sencers que estan formats per totes les altres notes adjacents. Té set notes per octava i la vuitena és igual que la primera una octava per sobre.

L'escala va ser inventada pels pitagòrics a través d'un instrument anomenat monocordi que es componia d'una sola corda que estava enganxada a dos posts, un dels dos es podia moure. Al moure un dels posts i fer més curta la corda els pitagòrics van veure que es podien fer diversos sons i van agafar aquells que eren harmoniosos, és a dir, que sonaven bé amb el so original de tota la corda.

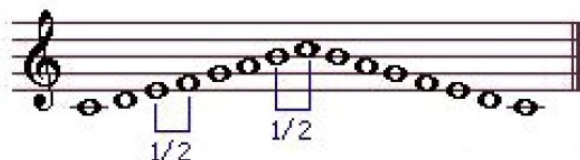


Figura 6: Escala Diatònica

Els sons més importants a l'hora de construir l'escala musical són:

- l'octava: la corda fa la meitat del total. El so és el mateix però més agut, amb el doble de freqüència.
- la quinta: interval que sona amb una corda  $2/3$  de l'original. La freqüència en disminueix  $3/2$ .
- la quarta: interval que sona amb una corda  $3/4$  de l'original. La freqüència en disminueix  $4/3$ .

Per construir l'escala diatònica es consisteix en trobar notes harmonioses amb la fonamental o tònica que es trobin entre  $f_1$  i  $2f_1$ , és a dir entre la fonamental i la seva octava. Reordenem les set notes de freqüència més petita a més gran: encara falta afegir la quarta situada entre  $f_3$  i  $f_5$  que es troba a  $4/3 \cdot f_1$ .

| Tònica<br>Do  | Segona<br>Re                         | Tercera<br>Mi                          | Quarta<br>Fa                         | Quinta<br>Sol                      | Sexta<br>La                            | Sèptima<br>Si                            | Octava<br>Do' |
|---------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|--|--|---------------|
| $f_1$         | $f_2$                                | $f_3$                                  | $f_4$                                | $f_5$                              | $f_6$                                  | $f_7$                                    | $f_8$         |
| $1 \cdot f_1$ | $9/8 \cdot f_1$<br>$1,125 \cdot f_1$ | $81/64 \cdot f_1$<br>$1,265 \cdot f_1$ | $4/3 \cdot f_1$<br>$1,333 \cdot f_1$ | $3/2 \cdot f_1$<br>$1,5 \cdot f_1$ | $27/16 \cdot f_1$<br>$1,687 \cdot f_1$ | $243/128 \cdot f_1$<br>$1,898 \cdot f_1$ | $2 \cdot f_1$ |

Taula 7: Construcció de l'escala diatònica

#### 5.1.4.10 L'escala cromàtica

A finals del s XIX com que l'ús de bemolls i sostinguts era molt freqüent es va començar a utilitzar l'escala cromàtica, que conté 12 notes separades per un semitò. Aquestes 5 noves notes surten d'afegir notes harmonioses a partir de quartes.

#### 5.1.4.11 L'escala temperada

En l'escala pitagòrica quan toquem un to no estem fent exactament un interval de dos semitons. Això fa que depenen d'on toquem els intervals sonen diferent. L'escala equitemperada resol el problema canviant lleugerament l'afinació de les notes. En l'escala temperada la raó entre la freqüència d'una nota i l'anterior és sempre la mateixa. Les freqüències formen una progressió geomètrica:

Si bé les notes més harmonioses eren les de l'escala pitagòrica, l'escala temperada resol els problemes d'afinació al transposar (canviar de to).

|                   | $f_2/f_1$            | $f_3/f_2$            | $f_4/f_3$            | $f_5/f_4$            | $f_6/f_5$            | $f_7/f_6$            | $f_8/f_7$            |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Escala temperada  | $2^{2/12}$<br>1,1225 | $2^{2/12}$<br>1,1225 | $2^{1/12}$<br>1,0595 | $2^{2/12}$<br>1,1225 | $2^{2/12}$<br>1,1225 | $2^{2/12}$<br>1,1225 | $2^{1/12}$<br>1,0595 |
| Escala pitagòrica | 1,125<br>9/8         | 1,125<br>9/8         | 1,0535<br>256/243    | 1,125<br>9/8         | 1,125<br>9/8         | 1,125<br>9/8         | 1,0535<br>256/243    |

Taula 8: Escala temperada / Escala pitagòrica

#### 5.1.5 Nocions d'acústica arquitectònica

L'acústica arquitectònica és la branca aplicada de l'acústica que es dedica al control acústic

de recintes o d'edificis complets, per assolir un adequat aïllament acústic entre dues o més sales, o bé per a millorar l'acondicionat acústic a l'interior dels mateixos.

L'objectiu és aconseguir una millor sonoritat per a tot tipus de so. Per això s'han de tenir en compte una sèrie de característiques:

- Control reverberació
- Reducció del so
- Isolament del renou
- Absorció del so
- Distribució del so

#### **5.1.5.1 Reverberació**

La reverberació és un fenomen derivat de la reflexió del so. Anomenem reverberació a la prolongació del so a causa de les ones reflectides una vegada extingit l'original. Dit d'una altra manera, és el que s'allarga un so en un recinte degut als rebots d'aquest en les parets quan la font sonora ha deixat de sonar. La reverberació depèn de la grandària i la forma del recinte i de la freqüència del so.

Si aquestes ones arriben a l'oïent separades del so directe amb un retard superior a 60 milisegons o d'uns 20 metres, que és el valor de la persistència acústica, aleshores si són prou intenses són percebudes com un eco, enlloc de com la reverberació.

#### **5.1.5.2 Temps de reverberació**

El temps de reverberació és el temps que cal per a què un so s'acabi d'emetre i disminueixi uns 60 dB, una disminució de la pressió de 10 elevat a -6 del seu valor original. Un cop arribat a aquest límit el so es fon amb la fressa de fons.

Passat el temps de reverberació l'oïda deixa de percebre el so tot i que aquest encara continua sonant cada vegada més fluix. El temps de reverberació és un factor molt important per aconseguir una bona acústica ja que:

- Si és massa curt el so pot arribar fluix a algunes parts del recinte.
- Si és massa llarg es crearà eco.

- S'ha de trobar un equilibri intentant que el temps de reverberació sigui el mínim possible.

La fórmula del físic Wallace Clement Sabine (1868-1919, Estats Units) és la més acceptada per al càlcul del temps de reverberació (TR). En aquesta fórmula es relaciona el TR amb el volum de l'espai (V), a superfície del recinte (A), l'absorció total d'aquest (a) i el valor d'absorció ambiental segons la temperatura i l'humitat (Vx).

$$TR = \frac{0,161V}{Aa + Vx}$$

*Figura 7: Càlcul del TR*

### 5.1.5.3 Absorció so

L'absorció del so és un procés pel qual l'energia sonora es converteix parcialment en calor i parcialment en vibració mecànica.

Per tant, per absorbir el so necessitem que aquest es converteixi en vibració a través de posar-li obstacles que tinguin ressonància amb les seves freqüències. Per absorbir baixes freqüències fem servir plaques primes amb paranys d'aire al darrere mentre que per absorbir altes freqüències fem servir ressonadors de Helmholtz o de placa. També existeixen els silenciadors que no deixen passar el so, però deixen circular l'aire.

### 5.1.5.4 Materials absorbents

Per conèixer una mica per sobre alguns materials i mètodes absorbents necessitem conèixer la reflexió. La reflexió d'una ona  $A_i$  que incideix en un material produeix una ona reflectida  $A_r$  igual o més petita que  $A_i$  (segons el factor d'absorció). Aquesta  $A_r$  surt reflectida amb angle  $\alpha$  igual al angle de rebot entre la superfície de rebot i la ona  $A_i$ .

Un material perfectament reflector té una absorció nul·la ( $A_r = A_i$ ). En canvi un material absolutament absorbent té una absorció absoluta ( $A_r = 0$ ). Els valors intermedis corresponen a

materials que transformen l'energia de les ones sonores en algun altre tipus d'energia. La quantitat d'energia que pot absorbir un material no depèn només de la seva constitució sinó que també depèn de la manera en que està muntat.

Aquesta petita imatge ens ajuda a il·lustrar la reflexió i l'absorció. El coeficient d'absorció fa que part de l'energia es transformi en calor o vibració interior del material. Altre part de la energia sonora travessa el material en forma de so. I una darrera part en surt reflectida, també en forma de so.



*Figura 8: Exemple d'absorció*

#### 5.1.5.5 Absorbent i ressonador de Helmholtz

El ressonador de Helmholtz va ser inventat pel matemàtic, físic i metge alemany Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821-1894, Alemanya). Tot i que von Helmholtz el va idear per analitzar les combinacions de tons que generen sons naturals complexos, el principi del ressonador de Helmholtz es fa servir com a tal en caixes d'instruments de corda o com a absorbent acústic.

El ressonador de Helmholtz és un espai buit de forma arrodonida amb un orifici a l'extrem d'un coll a l'interior del qual l'aire quedà pres com una massa ressonant. Aquests petits ressonadors s'incrusten en planxes de fusta o altres materials absorbents i s'obtenen materials absorbents d'altres freqüències.



*Figura 9: Ressonador de Helmholtz*

#### 5.1.5.6 Classificació del so segons el temps

Quan un conjunt d'ones sonores arriben en un punt, podem classificar-les d'acord amb el seu ordre d'arribada i la seva densitat temporal en:

- So directe: és aquell so que va des del punt de partida fins a la font de mesura sense cap tipus d'obstacle.
- Primeres reflexions: són els rebots deguts al sostre i les parets pròximes a la font sonora.
- Decaïment del senyal: és el senyal que queda passades les primeres reflexions. Si és molt dens en el temps s'anomena

reverberació. I si el temps entre el so directe supera el llindar de reverberació s'anomena eco.

### 5.1.5.7 Classificació del so segons l'espai

També podem classificar els sons segons l'espai i les condicions on es troba la font sonora que volem analitzar.

- Camp proper: és aquell espai on el primer rebot del so es dona a una distància propera a la font sonora quan la longitud d'ona és de la mateixa magnitud que la font.
- Camp llunyà: és aquell espai on el rebot del so es dona a una distància gran on ja ni influeix la mida de la font sonora.
- Camp lliure: és aquell espai on el senyal sonor disminueix 6 dB cada vegada que és doble la distància.
- Camp reverberant o difús: és aquell espai es produeix una reverberació del so i aquest persisteix tot hi que la font sonora ha deixat de sonar.

A mesura que augmentem la distància entre la font del senyal i el receptor el so va decreixent però la reverberació es manté constant. La distància crítica és aquella per la qual s'equipara el camp directe al reverberat. Aquest concepte està relacionat amb la intel·ligibilitat de l'espai acústic. Tot i augmentar la potència la distància crítica no té perquè augmentar ja que modifica tant el camp lliure com el reverberat. Augmentar el volum del senyal no és garantia de millorar la intel·ligibilitat. L'absorció i la directivitat si que influeixen directament sobre la distància crítica.

### 5.1.6 Àudio analògic

El so es deu a la compressió i descompressió de l'aire però cal convertir-lo a través d'un micròfon a una forma elèctrica per tal de què permeti operacions com l'amplificació, l'enregistrament o la mescla de diversos sons. Anem a veure alguns conceptes bàsics de l'àudio analògic.

Un micròfon converteix les variacions de pressió en variacions de tensió elèctrica. L'equivalent elèctric a l'amplitud del senyal acústic és la tensió elèctrica o voltatge. Així doncs una compressió correspon a una tensió positiva i una descompressió correspon a una tensió negativa. Si un micròfon fos perfecte el senyal elèctric hauria de ser exactament igual que la de l'ona acústica

ja que és una imitació. El corrent elèctric que corre pel cable fins el micròfon és l'equivalent a les partícules d'aire en un senyal acústic. Quan la tensió és positiva la corrent es mou en un sentit i quan la tensió és negativa es mou en sentit contrari. La tensió d'un micròfon és alterna (positiva i negativa) i per això el corrent és altern, és a dir, canvia de sentit a cada semicicle. En condicions òptimes podem dir que el so analògic sona millor que el so digital convencional de 16 bits. Un dels inconvenients del so analògic és que es degrada amb el temps. Un dels avantatges del so digital és que pot ser manipulat directament per un ordinador.

### 5.1.6.1 Senyals analògics

Un senyal analògic és una funció continua de tensió l'evolució de la qual és una imitació o analogia del senyal acústic original.

Aquests senyals analògics els obtenim a través de transductors, dispositius que converteixen unes magnituds físiques en unes altres. Amb el so analògic tenim dos tipus de transductors:

- Micròfons: transductors de pressió a tensió.
- Altaveus: transductors de tensió a pressió.

### 5.1.6.2 El so en forma elèctrica

El so en forma elèctrica es troba amb una resistència que dificulta la seva transmissió a través d'un cable. Hi ha un voltatge o tensió elèctrica (pressió) que es troba amb una resistència al passar per un cable i que es converteix en corrent elèctric.

#### Llei d'Ohm

La llei d'Ohm diu que la intensitat del corrent elèctric que circula per un conductor és directament proporcional a la tensió.

### 5.1.6.3 Impedància i reactància

En sistemes de corrent altern no tenen el concepte de resistència. Aquest es veu substituït per la impedància. La impedància, que es simbolitza amb la  $Z$  i es mesura en Ohms ( $\Omega$ ), té dos components:

- La resistència.
- La reactància, que varia amb la freqüència.

Pel que ens interessa a nosaltres ens cal saber que els condensadors (dues làmines conductores separades per un aïllant) presenten una alta impedància a freqüències baixes i una baixa impedància a freqüències altes. Mentre que les bobines (cable enrotllat) presenten baixa impedància a baixa freqüència i alta impedància a freqüències elevades.

#### **5.1.6.4 Marge dinàmic d'un aparell electrònic**

El marge dinàmic és la diferència expressada en dB entre el valor màxim i mínim que la font sonora pot produir. Es pot definir de dues maneres:

- Diferència entre el nivell de referència (0dB) i la fressa de fons d'un sistema mesurada en dB. Marge dinàmic i relació senyal fressa són equivalents.
- Diferència entre la sortida màxima o nivell de pic del sistema i el nivell de fressa de fons d'un sistema mesurada en dB. Marge dinàmic i relació senyal fressa no són equivalents.

Com més alt és el marge dinàmic més net és el so del dispositiu. El marge dinàmic d'una cadena de dispositius és el del dispositiu amb pitjor marge dinàmic. Per indicar correctament el marge dinàmic és necessari que la mesura en dB vagi acompanyada del nivell de referència i de la corba de ponderació utilitzada.

#### **5.1.7 Microfonia**

Els micròfons són transductors que transformen energia acústica en energia elèctrica. Això permet l'enregistrament, emmagatzemament, transmissió i processament electrònic del senyal d'àudio. Al ser transductors acusticoelèctrics cal utilitzar un transductor acusticomecànic amb un de mecanicoelèctric per tal que les ones de pressió esdevinguin vibracions mecàniques i que aquestes vibracions mecàniques siguin convertides en un senyal elèctric.

##### **5.1.7.1 Característiques principals dels micròfons**

Coneguem les principals característiques dels micròfons. Aquestes ens permetran classificar-los i saber per a quin ús són més o menys adequats.

Definim sensibilitat com la capacitat del micròfon per captar sons febles i de poca intensitat. És la relació entre la tensió elèctrica i la pressió sonora que actua en el diafragma. El nivell de sensibilitat és la relació entre la sensibilitat M i la sensibilitat de referència (Mr).

$$Mr = 1V/Pa.$$

La fidelitat ens indica la variació de la sensibilitat respecte de la freqüència. La forma del senyal elèctric hauria de ser igual a la forma d'ona acústica però aquesta condició no es compleix ja que el mateix micròfon deforma l'ona que hi hauria si no hi fos i la velocitat del so no és la mateixa a l'aire que dins el diafragma del micròfon.

La impedància de sortida és la resistència que proporciona el micròfon al seu connector. Hi ha micròfons d'alta i de baixa impedància.

La directivitat s la variació del nivell de sensibilitat en funció de l'angle format per l'eix de simetria de la membrana i la direcció de propagació de les ones.

### 5.1.7.2 Classificació dels micròfons segons la seva directivitat

Els micròfons segons la seva directivitat els podem dividir en tres grans grups:

-Omnidireccionals: capten els senyals acústics procedents de totes les direccions.

-Bi-direccionals: capten els sons procedents de la part frontal i posterior.

-Unidireccionals: només capten els sons frontals. Anomenats cardioïdes. Dins dels cardioïdes hi trobem fins a quatre sub categories més segons el seu patró polar. De més unidireccional a menys: supercardioïde, hípercardioïde, cardioïde i subcardioïde.

En aquesta imatge podem veure els diferents patrons polars segons la seva directivitat:

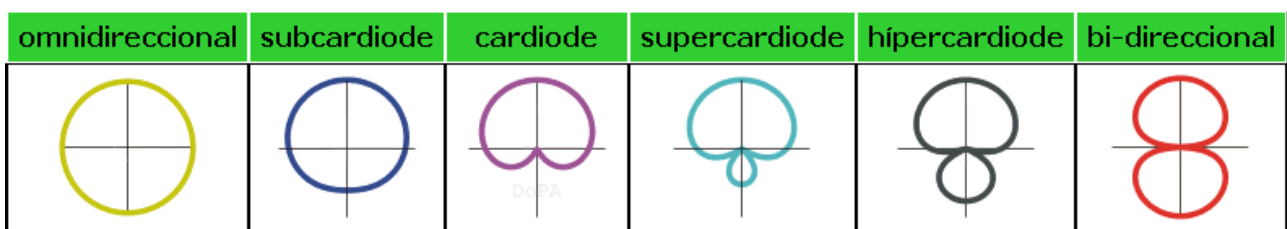


Figura 10: Patrons polars

### **5.1.7.3 Micròfons de pressió**

Els micròfons de pressió reben la pressió sonora per un costat del diafragma i aquest és tanca a una certa pressió. Tenen un diagrama omnidireccional ja que el seu funcionament no depèn de l'angle d'incidència de la pressió sonora.

### **5.1.7.4 Micròfons de gradient de pressió o de velocitat**

Els micròfons de gradient de pressió tenen una membrana que vibra per la diferència de pressió existent entre els dos costats del diafragma. Les ones no arriben al mateix temps a les dues cares del diafragma. Tenen un diagrama bidireccional.

### **5.1.7.5 Micròfons de pressió i gradient de pressió**

Els micròfons de pressió i gradient de pressió combinen els principis de funcionament dels micros de pressió i dels micros de gradient de pressió, com el seu nom indica. Tenen un diagrama cardioide (unidireccional). Serveixen per copsar un so determinat i apagar els de l'entorn. Les seves característiques poden variar amb la freqüència, pateixen l'efecte de proximitat.

L'efecte proximitat es dona quan la font del so és a menys de 6mm del micròfon aquest en reforça les baixes freqüències donant lloc a un so més greu que quan el micròfon és més lluny. Aquest efecte és propi dels micròfons unidireccionals.

### **5.1.7.6 Micròfons d'interferència o de canó**

Són micròfons superdireccionals pensats per a enfocar un so i eliminar-ne els de l'entorn. Consten d'un llarg tub (uns 60cm d'allargada i 1'9cm de diàmetre) amb reixetes i material absorbent que evita que els sons laterals arribin a la membrana. Ofereixen una bona captació situats entre 2 i 5 metres de la font sonora.

Són molt utilitzats en exteriors, rodatges de cinema, retransmissions esportives i teatrals degut a la seva sensibilitat elevada. Normalment, al rodatge en exteriors s'utilitza una funda antivent anomenada "*deadcat*" per a esmorteir el soroll ambient.

### 5.1.7.7 Micròfons de carbó

Consten d'un diafragma ple de petits trossos de carbó. Es basa en el canvi de resistència de contacte entre els grans de carbó i entre aquests i el diafragma que vibra pel moviment de l'aire. Si la pressió augmenta, el carbó es comprimeix i la resistència baixa. Aquest procés fa que la intensitat augmenti. Si la pressió disminueix, el carbó es descomprimeix i la resistència augmenta. Aquest procés fa que la intensitat davalli.

Tenen una elevada sensibilitat però una baixa fidelitat amb la resposta freqüencial que és bastant pobre (100 Hz fins a 5KHz). A més a més creen un important nivell de renou. Actualment el seu ús s'ha vist restringit als telèfons i aparells de comunicació.

### 5.1.7.8 Micròfons piezoelèctrics

Els micròfons piezoelèctrics estan basats en la capacitat dels cristalls piezoelèctrics de generar càrregues elèctriques en ser sotmesos a pressió. Al sotmetre el cristall a pressió aquest genera una força electromotriu proporcional al desplaçament causat. Poden ser ceràmics o de cristall.

Els de cristall tenen una alta sensibilitat mentre que els ceràmics la tenen bastant més baixa. A causa de la inèrcia dels cristalls aquests són incapaços de vibrar a altes freqüències i això fa que la seva resposta sigui limitada (dels 80Hz fins als 10kHz).

Els ceràmics fan servir làmines ceràmiques, normalment de titanat de bari que ha estat prèviament treballat per arribar a ser piezoelèctric. Aquestes làmines estan separades per una petita cortina metàl·lica connectada a un dels pols del circuit. Les cares externes també es recobreixen d'un material conductor que està connectat a un dels pols. Tenen una sensibilitat bastant més baixa que els de cristall.

Tenen una modesta resposta freqüencial. Actualment és fan servir només per a petits micròfons per a veu sense cap ús professional.

### 5.1.7.9 Micròfons electrodinàmics

Els micròfons electrodinàmics estan basats en el principi d'inducció electromagnètica segons la qual si un fil conductor es mou dins un camp magnètic aquest serà carregat d'una força electromotriu. N'hi ha de dos tipus: de bobina mòbil i de cinta.

Els micròfons de bobina mòbil consten d'un diafragma rígid col·locat davant d'un potent imant. Enganxat al diafragma hi ha una bobina de fil col·locada entre els forats de l'imant. Alguns models han de fer servir un petit transformador per generar més tensió ja que la bobina no sempre pot generar suficient nivell de tensió. Tenen una resposta freqüencial excel·lent entre 20Hz i 20kHz. Tot i això tendeix a mostrar un pic de ressonància a la banda mitja alta acompanyada d'una caiguda passats els 10kHz degut a la combinació entre la bobina i el diafragma. Són molt utilitzats per a sonoritzar veus i en general s'utilitzen molt per a microfonar bombos de bateria ja que són molt robusts. Acostumen a portar incorporat una malla metàl·lica farcida d'espuma per atenuar el renou i els cops de so. Alguns poden portar un atenuador de greus per a compensar l'efecte de proximitat que reforça les baixes freqüències característica dels micròfons direccionals.

Existeixen els micròfons de bobina mòbil de dues vies. Estan compostos per dos transductors situats en un sol mòdul l'un a la part frontal i l'altre just darrere. Un en cobreix les freqüències baixes i l'altre les mitjanes i altes. La resposta freqüencial és més ampla i plana.

Són els micròfons més comuns per la seva relació qualitat/preu. Alguns dels més coneguts són el Shure SM-58, el Shure SM-57 o el Sennheiser MD 421.

Els micròfons de cinta consisteixen en una cinta metàl·lica llarga i molt fina suspesa entre peces polars d'un imant a la que li arriben les ones sonores per tots els costats. La cinta està arrugada per tal d'aconseguir la màxima flexibilitat alhora que la rigidesa necessària per no trencar-se. Les vibracions provoquen el moviment de la cinta que al ser tan lleugera es desplaça a la mateixa velocitat que l'aire mentre als extrems de la cinta s'indueix una tensió. La impedància del transductor (es a dir de la cinta) és molt baixa. Per això s'ha d'utilitzar un transformador per que la impedància arribi al nivell normal en microfonia. Reprodueixen bastant bé les altes freqüències tot i que a partir dels 14kHz presenta una forta davallada mentre que la suspensió de la cinta provoca una ressonància a les baixes freqüències. Tenen una alta fidelitat, és a dir, una resposta molt plana. La gran majoria són bidireccionals.

Els micròfons de doble cinta apareixen com a solució per solucionar el problema de resposta a les altes freqüències es col·loquen dues cintes la meitat de llargues que una de convencional i es connecten en sèrie. Al tenir cada cinta la meitat de massa hi ha una millora en la resposta a les altes freqüències.

Aquest tipus de micròfons són perfectes per a la sonorització d'instruments acústics.

Alguns dels referents són el Beyerdynamic M160 i el Beyerdynamic M560dx.

### 5.1.7.10 Micròfon de condensador

Consisteixen en un condensador amb dos plaques. Una d'elles és fixa mentre que l'altra està lliure i en fa de diafragma desplaçant-se amb les variacions de pressió. L'interior del micròfon està tancat a pressió constant i igual a l'atmosfèrica. Tenen un patró omnidireccional ja que responen a variacions de pressió. Tenen una gran sensibilitat, són molt fidels i tenen una resposta freqüencial molt bona ja que el diafragma és molt lleuger. Són els micròfons que poden captar freqüències més agudes però per altra banda els greus no queden complets del tot ja que el diafragma és petit. Tenen una resposta freqüencial de 12Hz-20kHz.

Necessiten tensió fantasma, entre 40 i 200V, que els és proporcionada a través de la taula de mescleres o alimentadors externs. A més a més tenen una impedància molt elevada i per això porten incorporat un preamplificador que la baixa.

Avui dia són els més utilitzats en enregistraments professionals sobretot per captar ambient, veu i instruments acústics. Molt utilitzat com a overheat en sonorització de bateries.

Alguns dels més coneguts són el Behringer B-5 o el Rode K2.

El condensador format per les dues plaques, una de mòbil i una de fixa, forma part d'un circuit sintonitzat que genera una ona constant de radiofreqüència. Les ones sonores en mouen el diafragma i aquest causa una modulació en l'ona de radiofreqüència. L'ona es desmodula i el senyal resultant és enviat a la sortida.

### 5.1.7.11 Micròfon electret

Un electret és un material dielèctric que ha estat polaritzat alineant les càrregues estàtiques. Els electrets es creen sotmetent materials dielèctrics a altes temperatures i refredant-los just després en un fort camp magnètic.

El micròfon electret funciona igual que un micròfon de condensador però té un diafragma amb més massa i la càrrega elèctrica està creada pel propi electret. A més a més la capacitat de mantenir la càrrega estalvia una font externa de polarització. Normalment porten un preamplificador que requereix d'alimentació. S'acostuma a utilitzar l'alimentació fantasma. S'usen com a micròfons de pinça, en petits aparells enregistradors, en telèfons i en enregistrament d'alta qualitat els de gamma més alta.

### 5.1.7.12 Micròfons de configuració variable. Sistema Brunmühl-Weber

Combinen elements dels micròfons de gradient i dels micròfons de pressió per tal de poder triar-ne la resposta polar. Alguns són micròfons de doble diafragma cadascun col·locat a un costat

de la làmina rígida central que els separa. Les perforacions practicades a la làmina central serveixen a tots dos diafragmes una resposta cardioide.

Quan la tensió polar és la mateixa en els dos diafragmes tenen un patró omnidireccional ja que els dos cardioides estan en fase. Segueixen el funcionament dels micròfons de pressió. En canvi quan la tensió polar és oposada tenen un patró bidireccional ja que els dos cardioides estan en contrafase. Segueixen el funcionament dels micròfons de gradient. Altres combinacions ens donen respostes cardioides i hipercardioides.

#### **5.1.7.13 Micròfon amb reflector parboloide**

Un altre mètode per aconseguir una alta directivitat és fer servir un reflector de forma parabòlica amb un micròfon cardioide en el seu focus. Això crea una gran àrea de captació al voltant del capçal del micròfon amb uns guanys de 15dB. La resposta cau en les baixes freqüències i tenen un nivell de sortida bastant alt. Molt útils per a captar sons llunyans.

#### **5.1.7.14 Micròfon de zona de pressió (MZP)**

Consisteixen en una placa reflectora en forma de plat d'uns 15 cm damunt la qual hi ha col·locat un micròfon de condensador molt petit enfocat cap avall, és a dir, amb el diafragma en paral·lel. Un MZP equival a un micròfon omnidireccional orientat a una superfície plana molt propera. Tot hi que la càpsula del micròfon és omnidireccional però aquest no té una resposta tan plana. Les ones directes i les reflectides arriben quasi alhora i es combinen en fase evitant l'efecte de filtre de pinta.

Un micròfon convencional capta dins d'un recinte el so directe i el so reflectit. A causa de la diferència de fase produïda pel so reflectit el micròfon pot captar reforçaments o cancel·lacions del senyal depenent de la freqüència. Es diu així perquè el seu espectre fa una forma similar a la d'una pinta (les cancel·lacions són els buits i els reforçaments les púes). La resposta polar d'un MZP és hemisfèrica per damunt de la freqüència de tall de la placa reflectora.

S'usen sobretot coma substitut de micròfons de corbata.

#### **5.1.7.15 Micròfons estèreo**

Estan formats per dos micròfons dins una mateixa carcassa dividida en dos càpsules una de les quals pot girar per tal d'ajustar l'angle entre totes dues. També es poden moure les càpsules per a triar el tipus de resposta polar desitjada. Hi ha micròfons estèreo configurats amb algorismes de

suma i diferència en lloc de parelles esquerra i dreta.

- La càpsula suma és cardioide i està orientada cap endavant.
- La càpsula diferència és bidireccional i està enfocada cap als costats.

Els senyals suma i diferència es combinen en una matriu per formar els senyals estèreo esquerra i dreta.

#### **5.1.7.16 Micròfons MIDI (protocol digital)**

Un convertidor A/D (analògic a digital) pot capturar dades a temps de mostratge inferior a 2 milisegons. Aquestes dades són processades dins el mateix micròfon per algorismes DPS (processament digital del senyal) com la compressió, la quantificació, el reconeixement de so, els valors de paràmetres, la equalització, la nota activada/desactivada, el generar sons amb instruments des de la veu, etc... a partir d'uns intervals vocals d'entrada.

#### **5.1.7.17 Pastilla de guitarra elèctrica (Pick-up)**

Una pastilla és un sensor inductiu que consisteix en una bobina enrotllada sobre un imant. El seu model circuital és per tant el d'una bobina amb pèrdues. En polsar una de les cordes d'acer de la guitarra, aquesta vibra, fent variar el camp magnètic de la bobina. Aquest flux magnètic crea una tensió alterna. La freqüència de ressonància i la impedància d'entrada són les característiques principals que marquen la qualitat i l'ús de la pastilla. Diferents pastilles amb diverses freqüències de ressonància tindran un so diferent ressaltant diferents freqüències. Al connectar la pastilla a l'amplificador tal tenir en compte la capacitat del cable i la impedància d'entrada de l'amplificador. El circuit resultant entre la pastilla i l'amplificador és un filtre passabaixes.

En baixes freqüències, la capacitat d'un cable augmenta quan més llarg és. Com més gran és la capacitat d'un cable més pobre és el capteniment dels altres freqüències. Contra més llarg sigui el cable més atenuarà el senyal.

### 5.1.7.18 Capça d'injecció directa (DI)

Transforma el senyal procedent d'una línia desequilibrada en un senyal equilibrat de baixa impedància que pot ser transportat per una línia equilibrada. La majoria de mescladores només tenen entrades per a línies equilibrades. N'hi ha de dos tipus:

- Passives: no els cal alimentació
- Actives: els cal alimentació per que a més de transformar el senyal permeten manipular el senyal electrònicament.

### 5.1.8 Microfonia emprada

A continuació veurem quins són els micròfons que s'han fet servir per a aquest projecte. Tota la microfonia és propietat del Tecnocampus Mataró, els Estudis la Sala o del propi estudiant del Graduat en Mitjans Audiovisuals.

S'ha usat un total de 10 models diferents de micròfon amb diferents característiques. Tot seguit veure'm un breu resum de cada micròfon i les seves característiques tècniques.

#### Audio-Technica AT4040SM

Micròfon de la casa japonesa Audio-Technica. Micròfon de condensador amb una excel·lent resposta freqüencial. Especialment indicat per l'enregistrament de veus i instruments acústics. La seva delicadesa el converteix en no apte per directes.

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Tipus de transductor:   | condensador            |
| Patró polar:            | cardiòide              |
| Sensibilitat (1KHz):    | -32dBv/Pa / 25,1 mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 20Hz – 20KHz           |



*Figura 11: AT4040SM*

Audio Technica AT875

Micròfon de la casa japonesa Audio-Technica. Micròfon de condensador amb una bona resposta freqüencial i un reforç freqüencial sobre els 3kHz. Especialment indicat per l'enregistrament de vídeo exterior, directes i gravacions amplificades.

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Tipus de transductor:   | condensador            |
| Patró polar:            | super-cardiòide        |
| Sensibilitat (1KHz):    | -30dBv/Pa / 31,6 mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 90Hz – 20KHz           |



*Figura 12: AT875*

Beyerdynamic M99 tg-x

Micròfon de la casa alemanya Beyerdynamic. Micròfon de gradient de pressió que ofereix en una resposta de freqüència ampla una grandíssima fidelitat. Robust. Especialment indicat per bombos de bateries o instruments amplificats.

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Tipus de transductor:   | gradient de pressió |
| Patró polar:            | hiper-cardiòide     |
| Sensibilitat (1KHz):    | 3dBv/Pa / 2 mV/Pa   |
| Resposta en freqüència: | 30-18KHz            |



*Figura 13: Bd M99*

Røde K2

Micròfon de la casa australiana Røde. Micròfon de condensador amb vàlvules i amb un control absolut del patró dinàmic. Dóna color i és robust. Especialment indicat per instruments acústics.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipus de transductor:   | condensador                                |
| Patró polar:            | omnidireccional, bidireccional o cardiòide |
| Sensibilitat (1KHz):    | -36dBv/Pa / 16mV/Pa                        |
| Resposta en freqüència: | 20Hz - 20KHz                               |



*Figura 14: Røde K2*

Røde NT5-MP

Micròfons de la casa australiana Røde. Micròfons estèreo de condensador amb un so molt nítid. Especialment indicat per instruments acústics. Es fa servir molt per guitarres acústiques/clàssiques i d'aèris de bateria.

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Tipus de transductor:   | condensador          |
| Patró polar:            | cardiòide            |
| Sensibilitat (1KHz):    | -38dBv/Pa / 12 mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 20Hz – 20KHz         |



*Figura 15: Røde NT5-MP*

Røde NT2000

Micròfon de la casa australiana Røde. Micròfon de condensador amb diafragma gran de vàlvules i amb un control absolut del patró dinàmic. Molt indicat per veu, instruments acústics i ambients.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipus de transductor:   | condensador                                |
| Patró polar:            | omnidireccional, bidireccional o cardiòide |
| Sensibilitat (1KHz):    | -36dBv/Pa / 16mV/Pa                        |
| Resposta en freqüència: | 20Hz – 20KHz                               |



*Figura 16: Røde NT2000*

Sennheiser e609

Micròfon de la casa alemanya Sennheiser. Micròfon dinàmic molt robust. La seva sensibilitat el fa adequat per sonoritzar instruments amb molta pressió (caixes de bateria, amplificadors...) i directes.

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Tipus de transductor:   | dinàmic                |
| Patró polar:            | super-cardiòide        |
| Sensibilitat (1KHz):    | -56,5dBv/Pa / 1,5mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 40Hz – 15KHz           |



*Figura 17: Sennheiser e609*

Shure Beta 52A

Micròfon de la casa americana Shure. Resposta en freqüència especialment modulada per a freqüències baixes. Especialment indicat per a bombo de bateria.

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Tipus de transductor:   | dinàmic              |
| Patró polar:            | supercardiòide       |
| Sensibilitat (1KHz):    | -64dBv/Pa / 0,6mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 20Hz - 10KHz         |



*Figura 18: Shure Beta 52A*

### Shure Beta 57:

Micròfon de la casa americana Shure. Conegut per ser la versió millorada del SM57, robust, resistent i molt versàtil. Especialment indicat per veus, instruments amplificats i directes.

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Tipus de transductor:   | dinàmic                 |
| Patró polar:            | cardiòide               |
| Sensibilitat (1KHz):    | -54,5dBv/Pa / 1,88mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 40Hz – 15KHz            |



*Figura 19: Shure Beta 57*

### Shure SM57

Micròfon de la casa americana Shure. Conegut per la seva altíssima relació qualitat/preu ser robust, resistent i molt versàtil. Especialment indicat per veus, instruments amplificats i directes.

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Tipus de transductor:   | dinàmic               |
| Patró polar:            | cardiòide             |
| Sensibilitat (1KHz):    | -56dBv/Pa / 1,6 mV/Pa |
| Resposta en freqüència: | 40Hz – 15KHz          |



*Figura 20: Shure SM57*

## 5.2 Productors de referència

*“When you're a kid, you don't really know the difference between magic and spirituality. It's by no means an exact science. It's just a feeling that is.”*

*“Quan ets un nen, realment no coneixes la diferència entre la màgia i l'espiritualitat. De cap manera és una ciència exacte. És una sensació en sí.”*

Rick Rubin, *Esquire*, Febrer 2007

Així parlava l'exitós productor nord americà Rick Rubin sobre la producció a la revista *Esquire* del Febrer del 2007. No és gens fàcil definir quina és la feina ni la metodologia exacta del productor musical. La premiada i reputada escola d'àudio professional Microfusa defineix a la seva web el productor musical com: *“màxim responsable del complex procés que hi ha en una gravació d'un disc. És la persona en la que recau la presa de decisions, ja siguin a nivell artístic o tècnic. Per aquest motiu, és imprescindible que el productor tingui un coneixement exhaustiu i global del món musical i dels aspectes tecnològics relacionats”*. Partint d'aquesta base, anem a intentar definir les fases de la producció musical.

### 5.2.1 Les fases de la producció musical

Com qualsevol obra audiovisual, una obra musical passa per tres grans fases: pre-producció, producció i post-producció.

#### 5.2.1.1 Pre-producció

Una producció musical comença indefectiblement en el moment en el que el productor rep una demo o maqueta de l'obra musical, ja sigui en format d'àudio o en partitures. És aleshores quan comença la pre-producció.

musicals, quins instruments, de quina manera i quan, si hi haurà participacions externes, qui i com. Durant aquesta fase es solen gravar referències o segones maquetes que serveixen per tenir clares i gravades les idees que es volen dur a terme a la producció final. Tot això s'ha de fer amb els autors de l'obra, una relació personal en la que saber escoltar és clau per decidir què és millor per a cada producció.

Tot i així, això és la part relativa al caràcter artístic de la producció. Però durant la pre-producció, el productor també ha de decidir sobre aspectes tècnics. En funció del tipus de producció i de la forma que es vol que tingui un cop finalitzada haurà d'escollir un enginyer de so o un altre, quins instruments/aparells necessitarà durant les sessions de gravació (no és el mateix tocar una Fender American Deluxe Stratocaster HSS RWSB que una ESP Alexi 600 Scythe: les dues són guitarres però no sonen igual) i en quins estudis es gravarà, mesclarà i masteritzarà.

La planificació de tota la producció i post-producció es fa durant la pre-producció: s'han de definir calendaris. Quan es decideixi passar a la producció no pot quedar res a l'aire. S'ha de tenir tot enllestit per gravar: estudi reservat, horaris de les sessions, enginyer contractat, instruments posats a to, instruments que es lloguen definits i llogats... Qualsevol incidència no resolta podria costar molts diners i temps; coses de les que no es sol anar sobrat.

### **5.2.1.2 Producció**

Durant la pre-producció hem acabat definint la qualitat artística del producte, durant la fase de producció definirem, en la seva majoria, la qualitat tècnica del producte. La fase de producció és en la qual s'enregistren tots els elements que formaran part del producte final: instruments, veus, efectes sonors... No es pot perdre qualitat artística en aquest procés, per tant durant la gravació s'ha d'aconseguir que els músics interpretin perfectament en totes les preses. És molt important que les condicions de treball siguin les adequades. La feina en un estudi pot arribar a ser estressant ( a vegades no surten les coses, a vegades es va contra-rellotge...). Qualsevol contrarietat que pugui patir el músic, i en conseqüència la seva interpretació, minvarà la qualitat de les pistes enregistrades. I això no s'ho pot permetre un productor. Podem considerar de vital importàcia que hi hagi un ambient de feina relaxat, en un entorn amb una estètica adequada, amb temperatura i humitat òptimes, l'escolta del retorn durant la gravació ha de ser correcte (ni massa alta ni massa baixa)... El tracte amb les persones és molt important per a un productor musical: no es poden donar tensions personals que puguin enterbolir l'ambient i carregar-se la motivació o endarrerir

l'enregistrament. A més a més, cal tenir previsió de problemes tècnics. Qualsevol problema tècnic que es pugui donar s'ha de resoldre ràpidament: per evitar tensions i evitar perdre la concentració.

És molt important aconseguir unes preses perfectes durant la fase de pre-producció. És habitual pels que no ha estudiat o treballat en una producció d'aquest tipus pensar “ això ja ho arreglarem editant o durant la mescla”. No rotund. Pot comportar embrutar el so, dificultar el procés de la producció. Contra més bones siguin les preses: millor.

El resultat d'aquesta fase és el màster de gravació: totes les pistes definitives de tots els temes de l'obra musical.

### 5.2.1.3 Post-producció

La fase de post-producció es sub-divideix en tres processos: edició, mescla i masterització. Tots tres diferents i a la vegada importantíssims.

El primer pas és l'edició. L'elecció de les preses bones, ordenar les preses segons la seqüència correcta, correccions de tempo, de tonalitat, la neteja de soroll... En resum es fa net amb les pistes definitives i s'arregla tot el que es pot arreglar. Com si un sastre ens hagués fet el vestit a mida, nosaltres el portem a planxar i plegar a una tintoreria. És important que durant la fase de pre-producció haguem definit bé què gravar i perquè. Que durant la fase de producció haguem gravat el que tocava i com tocava. Perquè durant l'edició podem arreglar coses, però es tarda molt temps en arreglar males interpretacions. I això significa, de nou perdre temps i diners.

Un cop totes les pistes són exactament el que es vol que siguin i en l'ordre que ha de ser, passem als temes. La mescla és el procés en el que es fa que cada tema o cançó soni com s'ha dissenyat. Es manipulen les pistes per aconseguir l'ambient sònic desitjat. Durant la mescla es pugen/baixen volums, s'equalitzen les pistes, es panoramitzen les pistes, s'apliquen processadors de dinàmica, delays... Segons la creativitat del productor i de l'enginyer de mescles es faran uns processos o uns altres. Si en la producció es mira la qualitat individual de cada pista, en la mescla es mira que el tema sigui exactament el tema que volem. De la mescla en sortim amb arxius estèreo de cada tema.

Finalment passem a la masterització. La funció de la masterització és adequar la mescla per a l'explotació la difusió comercial. Durant el procés de masterització es modifiquen aquestes pistes estèreo de cada tema, intentant aconseguir que el so de la producció com a conjunt de temes (el disc) tingui un so acceptable en qualsevol equip de reproducció (ja sigui una minicadena, un lector d'un ordinador, o un mòbil). La masterització també vetlla per a que el conjunt tingui cohesió, minimitza

les diferències sonores entre tema i tema. A més a més, aquest procés també inclou el montatge final de la producció: l'ordre dels temes, la separació que ha d'haver entre ells, neteja de principis i finals, afegir fades on n'hi hagi... Els enginyers de mastering també són els encarregats d'introduir els codis necessaris per a que l'obra pugui ser reproduïda a qualsevol reproductor domèstic. Com a resultat tenim el màster (tot i que realment és un pre-master, perquè el màster real es crea a la planta duplicadora). Aquest pre-master (màster per nosaltres) és el suport que s'envia a la fàbrica duplicadora i suposa el final del procés de producció.

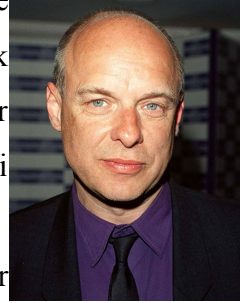
### 5.2.2 Productors musicals i referents

Les fases estan clares, però els processos són molt subjectius. S'ha escollit a 10 productors de renom i que encaixin amb el tipus de productor que volem emular: comercial, d'èxit, versàtil i multidisciplinar. Amb un estudi preliminar d'aquests productors i un breu anàlisi de temes produïts per ells s'intentarà trobar fonts d'inspiració i aplicar fórmules ja aplicades per ells. Els 10 productors escollits per a aquest estudi són:

1. Brian Eno (1948, Gran Bretanya)
2. Robert John "Mutt" Lange (1948, Zambia)
3. Gustavo Santaolalla (1951, Argentina)
4. Butch Vig (1955, Estats Units)
5. Mike Clink (1958, Estats Units)
6. Brendan O'Brien (1960, Estats Units)
7. Rick Rubin (1963, Estats Units)
8. Juan Campodónico (1971, Uruguai)
9. Manny Marroquin (1971, Guatemala)
10. The Smeezingtons, grup de producció coral format per per Bruno Mars (1985, Estats Units), Philip Lawrence (1980, Estats Units) i Ari Levine (1984, Estats Units)

### 5.2.2.1 Brian Eno

Comencem per Brian Eno (1948, Gran Bretanya). Brian George St. Jeab le Baptiste de la Salle Eno és nascut el 15 de maig de 1948 a Woodbrifg, Suffolk (Gran Bretanya). Eno és conegut com a compositor de música electrònica i per ser un dels membres fundadors de Roxy Music. Dos anys després va deixar la banda i es va dedicar a fer discs en solitari (tot i que ha participat amb altres artistes).



Eno és especialment conegut per ser productor. Destaca sobretot per haver produït:

- Talking Heads (More Songs About Buildings and Food -1978-, Fear of Music -1979-, Remain in Light -1980-)
- U2 (The Unforgettable Fire -1984-, The Joshua Tree -1987-, Achtung Baby -1991-, Zooropa -1993-, All That You Can't Leave Behind -2000-, How to Dismantle an Atomic Bomb -2004-, No Line on the Horizon -2009-)
- Coldplay (Viva la Vida or Death and All His Friends -2008-)
- David Bowie (Outside -1995-) amb qui ha col·laborat sovint en actuacions.

A nivell de producció podríem destacar el seu ampli ús de les reverbs, dels sintetitzadors i de la necessitat de crear ambients sònics. Se'l considera un dels inventors de la música “*ambient*”, estil que crea universos sònics. Eno és artista multidisciplinari interessat per l'arquitectura i especialment arts visuals. Ha treballat en el desenvolupament de la música algorítmica evolutiva del sistema Koan (sons creats per un aparells, que van canviat segons el seu entorn). El 1994 i el 1996 va rebre el BRIT Award a millor productor.

### 5.2.2.2 Robert John “Mutt” Lange

Continuem amb Robert John “Mutt” Lange (1948, Zambia). Robert John Lange és nascut l'11 de novembre de 1948 a Mufulira, Rhodèsia del Nord (antiga colònia britànica, actual Zàmbia). Va emigrar a principis de la dècada dels setanta a Gran Bretanya. “Mutt” és conegut per ser productor i co-escriptor de la majoria de grups amb qui participa.



Els seus treballs més coneguts són:

- AC/DC (Highway to Hell -1979-, Back in Black -1980-, For those about to rock we salute you -1981-)
- Deff Leppard (High'n'Dry -1981-, Pyromania -1983-, Hysteria -1987-)
- Bryan Adams (Waking up the neighbours -1991-, 18 Till I die -1996-, 11 -2008-)
- Shania Twain (Shania Twain -1993-, The woman in me -1995-, Come on over -1997-, Up! -2002-)
- The Corrs (In Blue -2000-)
- Nickelback (Dark Horse -2008-)
- Maroon 5 (Hands all over -2010-)
- Lady Gaga (Born this way -2011-)

Robert John “Mutt” Lange destaca per unes distorsions amb un elevat atac, aguts i mitjos potents, brillants i contundents. Sap fer servir molt bé les guitarres per canviar un estat anímic, i és capaç de mesclar moltes guitarres sense que es faci una bola. Es diu de Robert John “Mutt” Lange que s'implica molt en les seves produccions i que per això consta com a autor de molts temes de discos en els que participa. El 1991 se li atorgà el Grammy a Millor Cançó Escrita Específicament per Cinema o Televisió. El 1998 i el 1999 va ser galardonat amb el Grammi a Millor Cançó Country per “*You're Still the One*” i “*Come on over*”, respectivament, de Shania Twain.

### 5.2.2.3 Gustavo Santaolalla

L'argentí Gustavo Santaolalla (1951, Argentina) és el següent de la llista. Nascut el 19 d'agost de 1951 a El Palomar (Argentina). Santaolalla és conegut com a compositor, músic i productor. La dada de Gustava Santaolalla és, sens dubte, que no sap llegir ni escriure música. Tot i així ha sigut premiat amb dos BAFTAS a la Millor Banda Sonora el 2005 amb Diarios de una motocicleta i el 2007 amb Babel, amb un Globus d'Or a la Millor Cançó Original el 2006 amb “*A Love That Will Never Grow Old*” de Brokeback Mountain i dos Oscars a la Millor Banda Sonora el 2006 per Brokeback Mountain i el 2007 per Babel.



Les produccions que més destaquen de Santaolalla són:

- La Vela Puerca (De bichos y flores -2001-, A Contraluz -2004-, i El Impulso -2007-)
- Café Tacuba (Café Tacuba -1992-, Re -1994-, Avalancha de éxitos -1996-, Revés/Yo soy -1999-, Tiempo transcurrido -2000-, Cuatro Caminos -2003-, MTV Unplugged -2005-, Sino -2007-, El Objeto Antes Llamado Disco -2012-)
- Molotov (¿Dónde jugaran las niñas? -1997- i Apocalypshit -1999)
- Juanes (Fíjate bien -2000-, Un día normal -2002- i Mi Sangre -2004-)

També compta amb les bandes sonores de:

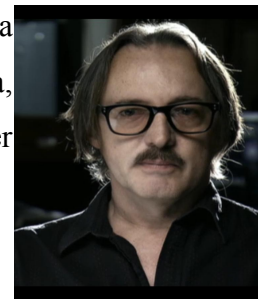
- She Dances Alone, de Robert Dornhelm (1981)
- The Insider, de Michael Mann (1999)
- Amores Perros, d'Alejandro González Iñárritu (2000)
- 21 gramos, d'Alejandro González Iñárritu (2003)
- Salinas Grandes, telemovie dirigida per Miguel Kohan (2004)
- Diarios de una motocicleta, de Walter Salle (2004)
- Brokeback Mountain, d'Ang Lee (2005)
- En tierra de hombres, de Niki Caro (2005)
- Babel, d'Alejandro González Iñárritu (2007)
- My Blueberry Nights, de Wong Kar-Wai (2008)
- Biutiful, d'Alejandro González Iñárritu (2010)
- Néstor Kirchner, la película, de Paula de Luque (2012)

-The Last of Us, videojoc de Naughty Dog per a Sony PlayStation  
3 i Sony PlayStation 4

Santaolalla mescla rock, soul, ritmes africans i populars llatino-americans amb facilitat. Multi-instrumentista que acostuma a tocar guitarra, baix, banjo i teclats en directe. Ha acompanyat a moltes de les bandes que ha produït en directe (La Vela Puerca, Molotov, Café Tacuba...). És el productor amb més prestigi del continent sudamericà. Conserva les arrels, sabent modernitzar-se.

#### 5.2.2.4 Butch Vig

Bryan David “Butch” Vigorson (1955, Estats Units) combina la professió de músic de rock i productor. Nascut el 2 d'agost de 1955 a Viroqua, Wisconsin (Estas Units). Bateria del grup de rock Garbage, famós per haver produït el disc Nevermind de Nirvana.



Entre tot el que ha produït hi destaquen:

- Nirvana (Nevermind -1991-)
- The Smashing Pumpkins (Gish -1991-, Siamese Dream -1993-)
- Sonic Youth (Dirty -1992- i Experimental Jet Set, Trash and No Star -1994-)
- Green Day (21<sup>st</sup> Century Breakdown -2009-)
- Foo Fighters ( Wasting Light -2011- i actualment estan en procés del vuitè disc de la banda)
- Muse (Neutron Star Collision (Love Is Forever) -2010-)

“Butch” Vig, domina l'equalització de bateries, les distorsions de guitarres, els sons contundents. És el productor del rock alternatiu, el post-grunge (ja ho va ser el del grunge), el post-punk, hard rock i metal alternatiu.

### 5.2.2.5 Mike Clink

Mike Clink (1958, Estats Units) és productor i tècnic de so. Conegut en el món del rock i el metal per haver sigut el productor i enginyer bandera del glam rock. És el productor de Guns'N'Roses i Megadeth. Com a tècnic de so, és especialista en directes i s'ha encarregat de sonoritzar esdeveniments molt grans.



De tota la seva feina en destaca la següent:

- Guns'N'Roses (Apetite for destruction -1987-, G N'R Lies -1988-, Use Your Ilusion I -1991-, Use Your Ilusion II -1991-, The Spaghetti Incident? -1993-, Live: era'87-'93 -1999- )
- UFO (Strangers in the Night -1979-)
- Triumph (The sport of Kings -1985-, Classics -1989-)
- Whitesnake (Slip of the tongue -1989- Chronicles -2005-, Gold -2006-)
- Megadeth (Rust in Peace -1990-, Peace Sells... But who's buying? -1998- i So far, so good, so what! -1998-, Capitol Punishment: The Megadeth Years -2000-, Back to the Start -2005-, Warchest -2007-, Icon -2014-)
- Mötley Crüe (New Tattoo -2000-, Loud as F@\*k -2004-, Red, White & Crüe -2005-)

També ha fet les bandes sonores de:

- Nightmare on Elm Street 4: the Dream Master, de Renny Harlin (1988)
- Leatherface: Texas Chainsaw Massacre 3 de Jeff Burr (1992)

Ha sonoritzat directes com:

- el show de la mitja part de la Super Bowl XXXV (2001), Super Bowl XXXVI (2002)
- tota la sonorització prèvia i del show de la mitja part de la Super Bowl XXXVII (2003)
- Campionat FIFA World Cup Soccer 2002 (Corea-Japó)

De Mike Clink destaca la seva capacitat com a tècnic de so de treure el so concret del directe. La majoria de discs que ha produït sonen naturals i crus, no donen la sensació d'abusar d'efectes (ni tan sols de tenir-ne massa).

### 5.2.2.6 Brendan O'Brien

Brendan O'Brien (1960, Estats Units) és productor, tècnic de so, mesclador i instrumentista. Nascut el 23 de juny de 1960 a Atlanta, Georgia (Estats Units). Les dècades dels noranta i els dos mil van marcar la direcció que haviar de seguir el rock i els gèneres propers.



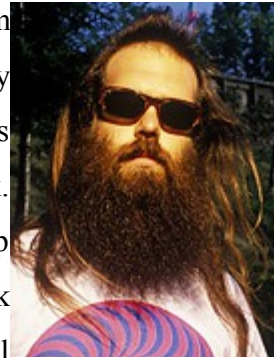
Se'l coneix, principalment, per haver produït:

- Stone Temple Pilots (Core -1992-, Purple -1994-, Tiny Music... Songs from the Vatican Gift Shop -1996-, Nº 4 -1999-, Shangri-la Dee Da -2001-)
- Pearl Jam ( Vitalogy -1994-, No Code -1996-, Yield -1998- Backspacer -2009-, Lightning Bolt -2013-)
- Neil Young ( Mirror Ball -1995-)
- Bob Dylan ( MTV Unplugged -1995)
- Rage Against de Machine ( Evil Empire -1996-, The Battle of Los Angeles -1999-)
- Korn ( Follow the Leader -1998-, Issues -1999-)
- Limp Bizkit (Significant Other -1999-)
- Bruce Springsteen (The Rising -2002-, Devils&Dust -2005-, Magic -2007-, Working on a Dream -2009-)
- The Offspring (Splinter -2003-)
- Incubus (A Crow Left of the Murder... -2004-, Alive at Red Rocks -2004-, Light Grenades -2006-, If not now, when? -2011-)
- Audioslave (Out of Exile -2005-, Revelations -2006-)
- Velvet Revolver ( Libertad -2007-)
- AC/DC (Black Ice -2008-)
- Killswitch Engage (Killswitch Engage -2009-)
- Brandon Flowers (Flamingo -2010-)
- The Killers (Battle Born -2012-)

El 2002 va guanyar el Grammy a Millor Album Rock amb The Rising de Bruce Springsteen. El 2009 va a tornar a ser galardonat amb un Grammy, aquest cop amb el de Productor de l'Any (No Clàssic). Actualment compagina la seva feina de productor i músic amb les tasques de president a Epic Records.

### 5.2.2.7 Rick Rubin

A Frederick Jay “Rick” Rubin(1963, Estats Units) el precedeix el nom del segell del qual és co-fundador: Columbia Records. Frederick Jay “Rick”Rubin nascut el 10 de març de 1963 a Long Beach, Nova York ( Estats Units). Conegut com a productor de Rap, Heavy Metal, Hard Rock i Rock. Se'l considera el creador del Nu-Metal perquè va ser el primer en fusionar Rap i Metal juntant Aerosmith i Run-DMC pel tema “*Walk this way*”. Però Rick Rubin va molt més enllà. És el millor productor dels darrers trenta anys. Tot el que ha produït des de 1985 fins a l'actualitat ha sigut un èxit.



Rick Rubin ha produït multiplicitat de músics, aquest són els més destacats:

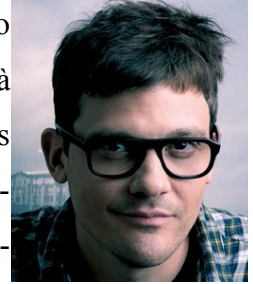
- Beastie Boys ( Rock Hard -1985-, Licensed to Ill -1986-)
- Slayer ( Reign in Blood -1987-, South of Heaven -1988-, Seasons in the Abyss -1990-, Decade of Aggression -1991-, Diabolus in Musica -1997-)
- Run-DMC ( Christmas in Hollis -1987-, Tougher than Leather -1988-)
- The Cult ( Electric -1987-)
- Red Hot Chili Peppers ( Blood Sugar Sex Magik -1991-, One Hot Minute -1995-, Californication -1999-, By the way -2002-, Stadium Arcadium -2006-, I'm with you -2011-)
- Mick Jagger ( Wondering Spirit -1993-)
- Jhonny Cash ( American Recordings -1994-, Unchained -1996-, VH1 Storytellers -1998-, American III: Solitary Man -2000-, American IV: The Man Comes Around -2002-, Unearthed -2003-, My mother's hymn book -2004-, American V: A Hundred Highways -2006-, American VI: Ain't no grave -2010-)
- AC/DC ( Ballbraker -1995-)
- System of a Down ( Demo Tape 3 -1997-, System of a Down -1998-, Toxicity -2001-, Steal this album! -2002-, Mezmerize -2005-, Hypnotize -2005-)
- Rage Against de Machine ( Renegades -2000-, Live at the Grand Olympic Auditorium -2003-)
- Audioslave ( Audioslave -2002-, Out of Exile -2005-)
- The Mars Volta ( De-Loused in the Comatorium -2003-)

- Limp Bizkit (Results May Vary -2003-)
- Jay-Z (99 Problems -2003-)
- Slipknot ( Vol.3: (The Subliminal Verses) -2004-)
- Shakira (Fijación Oral vol.1 -2005-, Fijación Oral vol.2 -2005-)
- Justin Timberlake (Futur sex/Love Sounds -2006-)
- Dixie Chicks (Taking a Long Way -2006-)
- Linkin Park (Minutes to Midnight-2007-, A thousand Suns -2010-, A thousand Suns+ -2011-, Living Things -2012-, Recharged -2013-)
- Metallica (Death Magnetic -2008-, Beyond Magnetic -2011-)
- Kid Rock (Born Free-2010-)
- Adele (21 -2011-)
- ZZ Top (La Futura -2011-)
- Lana del Rey (Paradise -2012-)
- Black Sabbath (13 -2013-)
- Kanye West (Yeezus -2013-)
- Eminem (The Marshal Mather LP2 -2013-)
- Jake Bugg (Shangri La -2013-)
- Lady Gaga (ARTPOP -2013-)

Veient la llista anterior s'enten que l'èxit de Rick Rubin és saber quin so necessita exactament cada artista: ha tocat tots els gèneres i tots amb èxit. Ha sigut galardonat en diferents ocasions. El 2006 va rebre el Grammy de Productor de l'Any (No Clàssic) pels treballs que havia fet durant aquell any amb Dixie Chicks, Michael Kranz, Red Hot Chili Peppers, U2, Green Day i Jhonny Cash. El mateix 2006 també va guanyar fins a quatre Grammy més: Millor Àlbum Rock pel Stadium Arcadium de Red Hot, Millor Àlbum Country i el Millor Àlbum de l'Any pel Taking a Long Way dels Dixie Chicks i la Millor Cançó de l'Any amb “*Not Ready to Make Nice*” del Taking a Long Way dels Dixie Chicks. El 2009 va repetir galardó pels treballs realitzats amb Metallica, Neil Diamond, Ours, Jakob Dylan i Weezer durant el 2008. El 2012 va rebre el Grammy a Millor Àlbum de l'Any pel 21 d'Adele.

### 5.2.2.8 Juan Campodónico “Campo”

El deixeble més estimat de Gustavo Santaolalla és Juan Campodónico (1971, Uruguai). Campodónico és músic productor, compositor i DJ. L'uruguaià fa d'enginyer de so a Gustavo Santaolalla amb qui ha co-produït diversos discos. Com el seu mestre barreja música moderna amb la música d'arrel llatino-americana. Campodónico produeix especialment electrònica, rock, autor i hip-hop.



A continuació tenim la llista dels treballs més destacats de Campodónico:

- Peyote Asesino (El Peyote Asesino -1995-, Terraja -1998-)
- Campo (Bajofondo presenta Campo -2011-, Campo -2013-)
- Jorge Drexler ( Frontera -1999-, Sea -2001-, Eco -2004-, Eco2 -2005-, 12 segundos de oscuridad -2006-)
- Cuarteto de Nos (El cuarteto de nos-2004-, Raro -2006-, Bipolar -2009-, Porfiado -2012-)
- La Vela Puerca (El Impulso-2007-)

Campo està especialitzat en bateries i caixes de ritme. En la majoria de discs que ha co-produït amb Gustavo Santaolalla ell és l'encarregat de produir les bateries.

### 5.3.2.9 Manny Marroquin

Les produccions i mescles de Manny Marroquin (1971, Guatemala) són, juntament amb The Smeezingtons, les més innovadores de tota la llista actualment. Nascut el 21 de setembre de 1971 a Ciutat de Guatemala (Guatemala) però de petit va anar a viure als Estats Units. És productor, però sobretot mesclador. Les mescles de Marroquin han anat assolint poc a poc l'èxit.



Aquests són alguns dels artistes més reconeguts que ha mesclat i produït:

- Mary Mary (Thankful -2000-, Get Up -2008-)
- Pink ( Can't Take Me Home -2000-)
- Alicia Keys ( Song in A Minor -2001-, The Diary -2003-, As I am -2007-, Girl on fire -2013-)
- Kanye West (College Drop Out -2004-, Late Registration -2005-, Graduation -2007-, 808s & Heartbreak -2008-)
- Mariah Carey (The Emancipation of Mimi -2005-)
- Natasha Bedingfield (Unwritten -2005-)
- Janet Jackson (Dinamita Jo -2006-)
- John Mayer (Continuum -2006-, Battle Studies -2010-)
- Rihanna (Good girl gone bad -2007-)
- Anastacia (Heavy Rotations -2008-)
- Pit Bull (International Love -2011-)
- Imagine Dragons (Continued Silence -2012-, Night Visions -2013-)
- Nelly Furtado (The Spirit Indestructible -2012-)
- Linkin Park (Living Things -2012-)
- Bruno Mars (Unorthodox Jukebox -2012-)

Manny Marroquin ha sigut galardonat fins a 7 vegades amb premis Grammy. El primer el va rebre el 2000, Grammy al Millor Àlbum Contemporani de Ghospel amb Thankful de Mary Mary. Quatre anys més tard va rebre el Grammy a Millor Àlbum de Rap per College Drop Out de Kanye West i el Grammy a Millor Àlbum R&B per The Diary d'Alicia Keys. El 2005 tornava a ser premiat amb el Millor Àlbum R&B per Get lifted de John Legend. El 2010 rebia el galardó de Millor Enginyer de So de l'Any (No Clàssic) pel Battle Studies de John Mayer. El 2013 va rebre dos Grammys més: el de Millor Àlbum R&B amb Girl on fire d'Alicia Keys i Millor Àlbum de Pop Vocal per Unorthodox Jukebox de Bruno Mars.

Manny Marroquin fa ús dels efectes d'una manera curiosa i innovadora: fa servir distorcions en reverbs (enlloc d'aplicar-les directament a la pista), o aplica fuzz a les veus. Té un estil molt peculiar, però que de moment el situen com un dels millors mescladors del món.

### 5.2.2.10 The Smeezingtons

The Smeezingtons és la proposta més singular. The Smeezingtons és un grup de producció coral format per Bruno Mars (1985, Estats Units), Philip Lawrence (1980, Estats Units) i Ari Levine (1984, Estats Units). Aquest tres joves amics es van conèixer per casualitat a Los Angeles mentre Bruno Mars treballava de DJ, Philip Lawrence feia d'operador de telemàrketig i Ari Levine venia fruita. La confluència de gustos, estils i objectius professionals els va portar a començar a treballar en equip el 2009. Com explica el propi Bruno Mars a l'entrevista que els van fer al 2012 ASCAP "I Create Music" EXPO s'organitzen "de manera caòtica, però el caos té el seu propi ordre: jo acabo cantant melodies, en Phil fa els acompanyaments, entre els dos fem la lletra i l'Ari en dissenya el so real". Bàsicament es dediquen a la producció i mescla de singles.



A continuació tenim el treballs més destacats d'aquest trio:

|      |                             |  |                      |
|------|-----------------------------|--|----------------------|
| 2009 | <i>Wavin' Flag</i>          | <u>Troubadour</u>                                | K'Naan               |
|      | <i>Get sexy</i>             | <u>Sweet 7</u>                                   | Sugababes            |
|      | <i>Right Round</i>          | <u>R.O.O.T.S.</u>                                | Flo Rida             |
| 2010 | <i>Nothin' on you</i>       | <u>BoB Presents: The Adventures of Bobby Ray</u> | BoB feat. Bruno Mars |
|      | <i>Billionaire</i>          | <u>Lazarus</u>                                   | Trave McCoy          |
|      | <i>Just the way you are</i> | <u>Doo-Wops &amp; Hooligans</u>                  | Bruno Mars           |
|      | <i>Grenade</i>              | <u>Doo-Wops &amp; Hooligans</u>                  | Bruno Mars           |

|      |                               |  |  |
|------|-------------------------------|--|--|
|      | <i>Fuck You</i>               | <u>The Lady Killer</u>                       | Cee Lo Green                                   |
|      | <i>Rocketeer</i>              | <u>Free Wired</u>                            | Far East Movement<br>feat. Ryan Tedder         |
|      | <i>Who dat girl</i>           | <u>Only One Flo</u>                          | Flo Rida feat. Akon                            |
| 2011 | <i>The Lazy Song</i>          | <u>Doo-Wops &amp;<br/>Hooligans</u>          | Bruno Mars                                     |
|      | <i>Marry You</i>              | <u>Doo-Wops &amp;<br/>Hooligans</u>          | Bruno Mars                                     |
|      | <i>Count on me</i>            | <u>Doo-Wops &amp;<br/>Hooligans</u>          | Bruno Mars                                     |
|      | <i>Young, Wild &amp; Free</i> | <u>Mac &amp; Devin go to<br/>High School</u> | Snoop Dog & Wiz<br>Khalifa feat. Bruno<br>Mars |
|      | <i>It will rain</i>           | <u>The Twilight Saga:<br/>Breaking Dawn</u>  | Bruno Mars                                     |
| 2012 | <i>Locked out of heaven</i>   | <u>Unorthodox Jukebox</u>                    | Bruno Mars                                     |
| 2013 | <i>When I was your man</i>    | <u>Unorthodox Jukebox</u>                    | Bruno Mars                                     |
|      | <i>Treasure</i>               | <u>Unorthodox Jukebox</u>                    | Bruno Mars                                     |
|      | <i>Gorillas</i>               | <u>Unorthodox Jukebox</u>                    | Bruno Mars                                     |
|      | <i>Young girls</i>            | <u>Unorthodox Jukebox</u>                    | Bruno Mars                                     |

Taula 9: Produccions The Smeezingtons

Tot i la seva joventut i escassa carrera junts ja tenen 2 premis Grammy. El primer el van rebre el 2010, Millor Cançó de Pop Vocal Masculí per “*Just the way you are*” del Doo-Wops & Hooligans de Bruno Mars. També van ser premiats el 2013, juntament amb Manny Marroquin, amb el Millor Àlbum de Pop Vocal per Unorthodox Jukebox de Bruno Mars

## 5.3 Diari de gravació

### 5.3.1 Gravació de bateries

22/04/2014 Tecnocampus Mataró

Sortim amb l'Andreu Marquès, el bateria del projecte, de Sant Cugat del Vallès quan passen pocs minuts de dos quarts de nou del matí del dimarts 22 d'abril de 2014. Arribem a l'estudi a les nou i ens posem a endreçar la cambra semi-anecòica. Apartem els instruments de la universitat i ens posem a muntar la bateria de l'Andreu. La bateria base que muntem és un encàrrec fet a mida per la casa valenciana Santafe. Està tota fabricada amb fusta d'auró amb les següents especificacions:

- Bombo de 20x18"
- Tom de 8x8" amb cercol Die Cast (que mata els armònics)
- Tom de 10x9" també amb cercol Die Cast
- Goliath de 14x14"

Tota la bateria porta pegats Remo. El bombo porta de batedor el pegat Remo PowerStroke 4 i de ressonant el Remo Fiberskin foradat (per a permetre sortida d'aire, evitar comprimir l'aire i deixar el tacte més tou). Els toms porten pegats Remo Emperor rugosos i de ressonant Remo Ressonant. Tota ella està construïda amb nou capes sense anella de reforç interna. El pedal del bombo és un Iron Cobra.

Pel que fa a la caixa tenim una Sonor Benny Greb signature 13x5.75" de fusta de faig. El pegat de batedor és un Evans G2 de capa simple rugós.

Hem afinat la bateria de la següent manera:

- Tom de 8x8": batedor en Eb i ressonant en A
- Tom de 10x9": batedor en A i ressonant en D
- Goliath de 14x14": batedor en C i ressonant en F
- Caixa de 13x5.7": batedor en G i ressonant en Eb

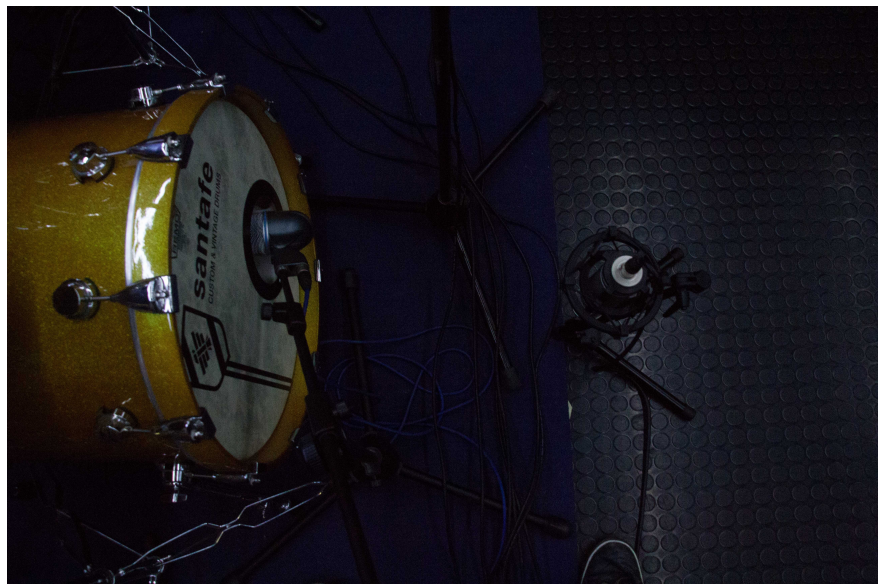
Els plats que muntem són:

- Hi-hat combinat: plat inferior Zildjian Z Custom de 13" i plat superior Zildjian K Custom de 13"

- Crash Istanbul Mehmet de 14”
- Crash Aveis Zildjian Fast Crash de 15”
- Ride Bosphorus de 20”
- Splash Sabian de AAX de 10”

El hardware és tot DW5000. Les baquetes que portem són model “andreu Marquès” fetes per encàrrec a Baart. També portem unes baquetes hot rod de Vic Firth. Muntem una estora del model GALA de Leroy Merlin. En resum podriem dir que és una bateria seca de so fusió-pop. Hem afegit moc a tots els tambors per matar més els armònics que puguin sortir, com a mesura preventiva.

Cap a les deu i vint comencem a preparar els peus de micro i els micròfons que farem servir. Per a gravar la bateria fem servir 12 micròfons de diferents característiques per a parts diferents de la bateria i un d'ells per gravar ambient de la sala (reverb natural). Els micròfons que fem servir són:



*Figura 21: Sonorització Bombo*

-Shure Beta 52A: bombo

-Rode K2: bombo (a mig metre de distància)



*Figura 22: Sonorització Caixa*

-Shure SM57: caixa

-Sennheiser e609: caixa (bordonera)

-Audio Technica AT4040SM: caixa



*Figura 23: Sonorització Hi-hat*

-Audio Technica AT875:hi-hat



*Figura 24 Sonorització Toms*

-Shure SM57: fins a tres: tom de 8x8", tom de 10x9" i goliath



*Figura 25 Sonorització OH i Ambient*

-Rode NT5-MP: això és un joc de micròfons estèreo que fem servir per captar aeris (sobretot plats)

-Rode NT2000: sala (captarem Reverb natural que després, en mescla, decidirem on i quan fer-la servir)

Se'ns han fet les onze. Hem començat a configurar el caixetí (patch), els canals de la taula, els canals de Pro-Tools. L'ordre és primordialment important en un procés amb tants micròfons, entrades de mànega, configuracions de previs i de Pro-Tools. Al no conèixer massa la configuració de hardware de l'estudi i els nervis del primer dia de gravació ens ha costat. A més el cannon 8 de la mànega no funcionava i fins que no hem probat el Tom 10x9" no ens n'hem adonat. Hem canviat de cannon i solucionat. Tres quarts d'hora després ens ha quedat així la configuració:

| Canal | Instrument                 | Micròfon                   | Mànega | Caixetí | Previ              | Conversor       | Pro-Tools |
|-------|----------------------------|----------------------------|--------|---------|--------------------|-----------------|-----------|
| 1     | Bombo                      | Shure Beta 52A             | 1      | 1       | Mackie<br>ch1-bus1 | Projectmix<br>1 | 1         |
| 2     | Bombo                      | Rode K2                    | 2      | 2       | Mackie<br>ch2-bus2 | Projectmix<br>2 | 2         |
| 3     | Caixa                      | Shure Beta 57              | 3      | 3       | Mackie<br>ch3-bus3 | Projectmix<br>3 | 3         |
| 4     | Caixa                      | Sennheiser e609            | 4      | 4       | Mackie<br>ch4-bus4 | Projectmix<br>4 | 4         |
| 5     | Caixa                      | Audio Technica<br>AT4040SM | 5      | 5       | Mackie<br>ch5-bus5 | Projectmix<br>5 | 5         |
| 6     | Hi-hat                     | Audio Technica<br>AT875    | 6      | 6       | Mackie<br>ch6-bus6 | Projectmix<br>6 | 6         |
| 7     | Tom 8x8"                   | Shure SM57                 | 7      | 7       | Mackie<br>ch7-bus7 | Projectmix<br>7 | 7         |
| 8     | Tom 10x9"                  | Shure SM57                 | 14 (8) | 14      | Digimax 6          | Digimax 6       | 8         |
| 9     | Goliath                    | Shure SM57                 | 9      | 15      | Digimax 7          | Digimax 7       | 9         |
| 10    | Aèri L                     | Rode NT5-MP                | 10     | 11      | Digimax 3          | Digimax 3       | 10        |
| 11    | Aèri R                     | Rode NT5-MP                | 11     | 12      | Digimax 4          | Digimax 4       | 11        |
| 12    | Sala                       | Rode NT2000                | 12     | 10      | Digimax 2          | Digimax 2       | 12        |
| 13    | Telecaster<br>(referència) | línia                      | -      | -       | Digimax 1          | Digimax 1       | 13        |

*Taula 10: Configuració microfònica enregistrament bateria*

Un cop tancada la configuració de canals comencem a provar nivells i arreglar fases. En deu minuts ho tenim tot a lloc. L'Andreu Marquès, el bateria, escalfa durant 10-15minuts. Comencem a gravar, comencem amb "Serrallonga", la versió del treball. A mig gravar la primera presa marxa la llum de tot l'estudi. Sortim a preguntar i la gent de SerMat ens diu que ha marxat a tot el soterrani i

potser a tot l'edifici. Decidim sortir a esmorzar a l'espera que torni la llum.

Gairebé a dos quarts de dues, torna la llum i tornem a l'estudi. Ara si, comencem amb “*Serrallonga*”. Gravem un parell de passades que no ens serveixen, però mirem de definir els breaks de bateria a les sortides i les entrades de cada part. Un cop decidit, ens hi posem. Amb dues preses en tenim prou.

Continuem amb “*Tant pensar*”. Després d'un parell de probes i escoltes no ens acaba de convèncer, volem un so un pèl més acústic. L'Andreu proposa matar un xic la caixa i amb cinta de pintor fixem un guant al batedor per matar armònic i aconseguir aquest efecte més acústic. Funciona. Fem un parell de preses i el tema surt perfecte.

Passem a “*Pols a l'era*”. En aquest fem dues preses independents. Fins al primer pont, l'Andreu fa servir els hot rod de Vic Firth (molt més country). A partir d'aleshores torna a fer servir les Baart Andreu Marquès que li donen l'atac rock. En dues preses ja té la primera part feta. A partir del primer pont grava tot a la primera presa fins a la Coda. Punxem la Coda i la repeteix bé, sense cap error.

El següent de la llista és “*Mai morirem*” un tema que, per mi, és curiós pel fet que la guitarra no té un pes específic. La bateria un teclat i el baix portaran la batuta. La bateria volem que soni relativament acústica, però amb el bombo potent. El que hem fet ha sigut posar un pegat damunt del pegat original de la caixa, i a més li hem enganxat un guant (com a “*Tant pensar*”). D'aquesta manera hem aconseguit el so més acústic de la caixa. Tenint en compte que la caixa (juntament amb el bombo) és el tambor que més destaca, només canviant-li el so ja el canviem a tot el kit.

Últim tema del dia “*I quan la foscor*”. El més rocker, volem que siguin bateries “sorolloses”, amb molt plats, una mica copiant l'estil Foo Fighter, Velvet Revolver, Guns'n'Roses, The Offspring o AC/DC. Propera al hard-rock vaja. L'estructura és irregular (no es repeteix) i fa que l'Andreu hagi de repetir 5 o 6 vegades les preses, no tant per errors com per no recordar què ve després del darrer compàs. El final té moltes tornades repetides, la intenció és acabar la cançó amb *fade out*. Aquest final és dur físicament i mentalment, perquè a cada tornada l'Andreu ha de canviar alguna cosa del patró: afegir Ride, doblar bombos, afegir marques de crash... Després de 5 preses del final no ens convenç massa i decidim deixar-ho aquí i demà continuem.

23/04/2014 Tecnocampus Mataró

Arribem a dos quarts de deu el dia de Sant Jordi. Mentre encenem ordinador i carreguem sessió de Pro-Tools l'Andreu escalfa. Punxem el final de "*I quan la foscor*". A la primera presa surt bé, però repetim per la tossuderia de l'Andreu. La segona presa sona millor encara.

Passem al que segurament acabarà sent el tema més llarg de tots: "*Temps*". Aquest tema té 4 estrofes, 3 tornades, 2 riffs, i 1 solo. La seva gràcia és que tindrà molt color, molta dinàmica, instruments amunt i avall. Així doncs la bateria, tot i tenir patrons similars té moltíssims canvis de dinàmica. La primera passada és prou bona, però no hi ha breaks. Vàrem escoltar la presa un parell de vegades amb l'Andreu tocant els breaks damunt. Aleshores ens vem posar a gravar els preses reals. A la primera l'Andreu es va entrebancar, però la segona va ser perfecta. Vàrem gravar-ne una tercera per si de cas, però farems ervir la segona.

Sense parar ens vàrem posar amb "*Wayfarer*", el tema més rock. Intentem cerca un so d'AC/DC i donar-li el to pop per fer-lo apte per tothom. Les bateries havien de ser senzilles però contundents. Vàrem tocar-la un parell de vegades per practicar els compassos de 6/4 que hi ha entre les estrofes i els ponts. Però després va ser molt fàcil, un parell de preses i ja la teníem.

Només ens queda gravar "*Alguna vegada*". La balada del disc. Volem que sigui, tranquil·la, intimista, però potent: que transmeti. Hem fet diverses proves de so, no ens acabava: volíem que la caixa no fos tan tova com a "*Mai morirem*" però que ho fos més que a la majoria de cançons. Al final hem acabat posant la cartera de l'Andreu. Ens ha agradat com sonava i ens ho hem quedat. Per treure el so intimista aquest, li hem demanat a l'Andreu que toqués molt suau, amb molt d'afecte, que sentís la lletra, que es posés en situació. Ell mateix ens ha demanat que si li podíem apagar la llum de l'estudi, s'ha posat la llanterna del mòbil al costat de les partitures i ha tocat a les fosques. Hem nivellat de nou els micròfons (al tocar més fluix els hem pujat pràcticament tots). Hem gravat una sola vegada i ha sonat fantàstic. Si bé és cert que ens n'anàvem enrere (anàvem un pèl més lents que el metrònom i cada vegada era un xic més), ens agradava molt el sentiment que hi havia. Tant que ha imperat per damunt la perfecció del tempo. Hem preferit el sentiment i tranquil·litat que desprenia que no pas la rectitud del que "teòricament" està bé o no.

### 5.3.2 Gravació de guitarres

06/05/2014 Estudis La Sala

A dos quarts de cinc de la tarda del dimarts sis de maig hem arribat a l'estudi La Sala on gravarem les guitarres. L'equip que tenim està format per una targeta Focusrite Liquid Sapphire 56 i un Mac Mini amb Logic Pro X. Farem servir tres guitarres, dos amplificadors i diversos pedals. Les guitarres són:

- Fender American Deluxe Tele RW AGB
- Gibson Les Paul Traditional Ebony 2013

Els amplificadors que fem servir per la gravació són

- Fender '65 Twin Reverb
- Cornford Roadhouse 50Combo

Els pedals que tenim a disposició són:

- Fulltone Octafuzz (fuzz+octavador)
- Boss Digital Delay (delay)
- Ibanez TS9 (overdrive)
- Carl Martin Compressor (compressor)
- Mini PolyTune Noir TC Electronics (afinador)
- Dunlop Crybaby GCB95 (wah-wah)
- ZVEX Fuzz Factory (fuzz+distorció)
- Digitech Whammy 4 (multi-efectes)
- GD200 Distorted Mind Rock (distorció)
- GD210 Distorted Mind Blues (overdrive)
- Biyang Aqua Ch-10 (chorus)
- Biyang X-DRIVE (overdrive+distorció)
- Danelectro Fish&Chips (7EQ)

Per gravar les guitarres hem connectat els dos amplificadors simultàniament i amb un selector hem enviat la línia de guitarra i gravem quatre pistes (dos per amplificador, una per micròfon) a la vegada. D'aquesta manera estalviem temps i aprofitem els recursos que tenim: cada guitarra que gravem la tindrem en quatre pistes i amb quatre sons. Els micròfons que hem fet servir són:

- Beyerdynamic M99 tg-x (Fender)
- Audio Technica AT4040SM (Fender)
- Shure Beta 57 (Cornford)
- Audio Technica AT875 (Cornford)

Hem fet servir Beyerdynamic M99 tg-x i Audio Technica AT4040SM pel Fender perquè

volem que aquest sigui l'amplificador principal. El Fender ens donarà més cos, més mitjos i més greus. Per això posem els dos micròfons més sensibles. Hem fet servir les potes del Fender per inclinar l'amplificador cap amunt i evitar rebots sonors al terra. Com que té dos cons, hem posat un micròfon a cada un. Hem fet un parell de probes i quan ens ha agradat els hem fixat. El Beyerdynamic M99 tg-x l'hem posat a la meitat del radi del con: volem que agafi mitjos sense perdre ni greus ni aguts. L'Audio Technica AT4040SM l'hem col·locat en una posició similar, però al ser un micròfon més sensible, l'hem mogut una mica cap a l'exterior del con: preferim reforçar els greus.



*Figura 26 Sonorització Fender*

Hem fet servir Shure Beta 57 i Audio Technica AT875 pel Cornford perquè serà l'amplificador que ens donarà la "xixa", és un amplificador més estrident que no pas el Fender i aquests dos micròfons són més adequats. Igualment com hem fet amb el fender hem situat els dos micròfons, hem probat diverses configuracions i hem fixat les que més ens han agradat. El Shure Beta 57 l'hem posat gairebé a la meitat del radi del con, però més cap al centre. L'hem posat perpendicular a la malla. Volem que agafi un so de mitjos, però amb l'atac dels aguts. L'Audio

Technica AT875 en canvi l'hem posat molt diferent. L'hem situat a la meitat del radi, però inclinat uns 45° apuntant a l'exterior del con. Al ser un micròfon amb millor resposta, volem que agafi els mitjans principalment, però que també agafi els greus, per això l'hem inclinat.



*Figura 27 Sonorització Cornford*

Entre una cosa i l'altra se'ns han fet dos quarts de sis. Aleshores hem començat a gravar. Hem començat pel tema "Tant pensar". Aquest tema barreja essència folk i rock amb matís pop i country. Per a aquest tema volem guitarres netes, brillants i molt naturals. Ens hem centrat en el so que treia el Fender Twin Reverb amb canal net opció BRIGHT, BASS 8, MIDDLE 6, TREBLE 8. Tot i així també hem enregistrat amb el Cornford: GAIN 8, BASS 7, MIDDLE 6, TREBLE 9, BOOST 2.

Després de diverses preses de prova per acostumar-me al tempo hem començat a gravar en ferm. La primera guitarra que hem gravat és la guitarra principal del tema, molt rítmica, dinàmica i que fa de fil conductor. Ho hem fet amb la Fender Telecaster American Deluxe, pel seu so cristalí i el so més “sureny” americà. Primer hem gravat una presa de tot el tema, amb errors. Per tossuderia meva hi hem tornat. Un xic millor. Aleshores hem anat punxant pas per pas les zones on hi havia errors: els dos riffs i un acord que m'ha patinat en una tornada.

Tot seguit, com a recurs, hem gravat dues guitarres més. Un arpegi de dits molt senzillet i polit, i els acords rascats i oberts un per un. Per a aquestes guitarres hem activat el compressor Carl Martin Compressor amb la següent Configuració: THRES 4, COMP 8, RESP 5, GAIN 3. Això ho hem fet, per a que dongui una mica de saturat l'ampli i soni un pèl distorsionat sense usar distorsió, a més el compressor fa que tot es senti a un nivell similar. Són recursos que guardem a l'espera de gravar amb la guitarra acústica i la mescla final, arranjaments alternatius que decidirem com fer servir una vegada tinguem tots els components del tema.

Aleshores hem canviat de tema, hem passat a “*Serrallanga*”. La versió per excel·lència del treball. Serrallonga fusiona rock, funk i disco. Amb els mateixos paràmetres clars i brillants que teniem per “*Tant pensar*” i amb el Carl Martin Compressor activat i la mateixa configuració, hem gravat les guitarres funk i disco del tema. Un parell de preses de prova i un parell més de preses de tot el tema. Les parts rock les hem gravat igualment fent acords que (com a recurs) ens plantegem fer servir de coixinets. Al ser una cançó popular té una estructura molt senzilleta i ha sigut relativament ràpid.

Tot seguit hem gravat el riff del tema. Que, quan haguem gravat amb distorsió, ens servirà per mesclar entre la força i la potència de la distorsió amb la claredat i concisió del net.

#### 07/05/2014 Estudis La Sala

A dos quarts de quatre puntuals hem arribat a l'estudi. Al obrir el Logic ens ha dit que tenia problemes de buffering i hem hagut de netejar memòria. Com mitja hora després, hem començat la sessió del dia set de maig.

Hem començat la sessió d'avui amb “*Pols a l'era*” una cançó que ha de barrejar el country i el rock, amb alguns compassos reggae. Mantenint els paràmetres de gravació (Fender: canal net

opció BRIGHT, BASS 8, MIDDLE 6, TREBLE 8 / Cornford: GAIN 8, BASS 7, MIDDLE 6, TREBLE 9, BOOST 2) hem començat fent una gravada del tema sencer. Pràcticament perfecta. L'hem repetit tota per tenir un recurs. La "Coda" del tema ha tingut un parell d'errors: per una banda m'han patinat un parell d'acords i els cops finals no els he fet bé perquè estava gravant amb claqueta i m'he liat amb el ritardando. Hem repetit la coda i ja teniem la guitarra principal "*Pols a l'era*". Les parts de les tornades (part rock) es gravaran quan gravem les distorsions. Ens faltava alguna cosa, i hem donat voltes a possibles arranjaments. Finalment hem gravat uns arranjaments que combinen 6enes i 4etes, seguint una mica l'estil que proposa Manny Marroquin a John Mayer.

Tot seguit hem passat a "*I quan la foscor*". L'hem gravat d'una tirada. Hem fet una segona, però les dues eren bones i sense errades. Com que és un tema on la importància la tindran les guitarres amb distorsió i overdrive tampoc ens hi hem dedicat més temps.

"*Mai morirem*" és una cançó en la qual la guitarra pràcticament no hi intervé. Hi ha un riff de 8 compassos. L'hem gravat, 4 preses bones. Hem necessitat algunes preses més per armonitzar la guitarra, però n'hem conservat dues preses més.

Arribava el torn del rock més clàssic "*Wayfarer*". Aquesta cançó té una essència tipus AC/DC però portant-la al terreny pop-rock. Les guitarres amb més importància seran les distorsionades. Per això hem gravat les netes amb compressor, per a que dongui una mica d'overdrive. Segurament farem servir aquestes per definir les "*brutes*". Hem fet una passada per recordar ponts i breaks, però amb les tres primeres preses ja teniem tota la cançó sense errors. Les dues primeres han sigut d'una tirada. Després hem punxat la sortida de la segona B que hi havia un error (havia confós la sortida, pensava que anava a una A i anava a Solo). Posteriorment a això hem gravant unes guitarres que pretenen donar un so més sureny i a la vegada "pop-rockitzar" el tema. Unes guitarres amb un puntejat estil Kid Rock per a les tornades. Hem fet un parell de preses de proves, però després n'hem gravat tres més de definitives, per a aquestes preses hem gravat amb la pastilla aguda de la Telecaster, creiem que la brillantor i definició de la guitarra li esqueia molt.

09/05/2014 Estudis La Sala

Per temes d'agendes hem tardat dos dies a tornar a La Sala, però a les 10 del matí del

divendres 9 de maig ja ho tenim tot preparat. Cinc hores de gravació que hem dedicat a dos temes especials: “*Temps*” i “*Alguna vegada*”. Temps representa un tema especial, perquè a nivell instrumental serà el més complert, comptarà amb: bateria, baix, guitarres elèctriques i acústiques, piano, violins i vents. Aquests tres últims seran MIDIs, però això ja arribarà. “*Alguna vegada*” en canvi, és especial per ser “LA balada” del treball.

Hem començat amb “*Temps*”. Aquesta cançó és molt pop, lletra bonica, algun joc d'harmonia i un caminar senzill. Les guitarres tindran un pes d'acompanyament, no portaran en fil. Acords que pretenen fer caminar el tema i donar el color pop. Mateixa configuració dels amplificadors, sense compressor (no ens cal el so saturat estil overdrive). Hem començat a gravar, però tenia molts errors, molts problemes per seguir el fil de la cançó. Aquesta cançó la vaig compondre en Re i per gravar-la l'he baixat mig to: a Do#. L'havia practicat tant en Re que les mans se me n'anaven a les posicions de Re sense adonar-me'n. Després de 5 o 6 preses amb errors similars, hem decidit canviar el mètode: les mans anaven soles a la seva posició de Re. Doncs si no es mouen les mans, moure'm les cordes: hem afinat la guitarra mig to més greu (enlloc de tenir les cordes en MI, LA, RE, SOL, SI, MI; l'hem afinat en RE#, SOL#, DO#, FA#, RE#). Resultat perfecte: la primera presa gairebé perfecta, la segona també. Hem gravat tres preses per tenir marge, però tots els problemes que teníem al principi han desaparegut.

“*Alguna vegada*” és la meua cançó predilecta del treball. Aquest tema m'agradaria que recordés d'alguna manera o altra a John Mayer, Bruce Springsteen o fins i tot La Vela Puerca o Leonard Cohen. Per fer això serà un tema guitarrero, hi haurà baix i segurament coixinets de teclat, però el *feeling* el portaran la bateria i les guitarres (amb la veu òbviament). Hem variat un pel la configuració de l'amplificador Fender. Hem mantingut canal net opció BRIGHT però hem pujat un pel els mitjos deixant-lo així: BASS 8, MIDDLE 7, TREBLE 8. Vull que la guitarra tingui presència, que tingui sentiment, crec que pujant els mitjos i activant el S1 de la Telecaster es pot aconseguir.

Després d'una sola passada amb la bateria i sense metrònom hem començat a gravar la guitarra principal. Ha sortit sola. Hem fet una escolta per assegurar-nos-en. Hem gravat una segona presa per si de cas era l'emoció de veure que de primeres ja ha sortit. Ens hem mogut cap a altres arranjaments. Amb la mateixa guitarra hem gravat les tornades amb acords oberts (l'altra guitarra ho feia amb acords amb cegeta). Hem gravat quatre preses, tres de les quals ja eren bones. Aleshores hem fet servir, per primera vegada en aquesta gravació, la Gibson Les Paul Traditional 2010 VS CH. Aquesta guitarra té més cos que la Fender, i per això la farem servir molt amb les distorsions.

En aquest cas hem activat el Carl Martin Compressor i hem gravat els acords de les tornades, però només una rascada de cada acord, per deixar-los sonar. Això ho hem fet perquè amb el compressor aconseguim l'efecte overdrive i el color de la Gibson de fons sabem que ens donaran el regust de balada rockera que volem que tingui. A la primera presa ja ho teníem tot gravat.

### 12/05/2014 Estudis La Sala

Cap a les quatre de la tarda del dilluns dotze de maig arribem als Estudis La Sala. Encenem els amplificadors. Aviu gravarem “*guitarres guarres*”: les guitarres distorsionades de qualsevol manera. Per les guitarres distorsionades fem servir la Gibson Les Paul Traditional Ebony 2013. Aquesta guitarra té dues pastilles dobles, sona amb molt cos (molts greus i molts mitjos) i contundent

Sense dubtar-ho massa hem començat amb “*I quan la foscor*”: la que tindrà les guitarres amb més distorció. Hem provat els següents pedals el Zvex Fuzz Factory, GD200 Distorted Mind Rock, Tech 21 XXL, el Martin Carl Compressor, l'Ibanez TS9... Després d'una estona probant sons i configuracions, gravant i comparant; ens hem quedat amb el Tech 21 XXL. Amb el Tech 21 XXL hem gravat la majoria d'arranjaments per al tema: les guitarres principals que fan acords, els palm mutes de les estrofes i les tornades i les octaves altes de les tornades. Després, hem desactivat el Tech 21 XXL i hem activat el Carl Martin Compressor i gual que com el teníem l'altre dia: THRES 4, COMP 8, RESP 5, GAIN 3. Amb aquest so més net i clar hem gravat uns acords oberts que acompanyen els palm mutes de les estrofes i un dibuix per les tornades. Per al principi volíem fer el típic recurs de l'armònic. M'he situat davant del Fender amb la Gibson i activant el Tech 21 XXL, el Carl Martin Compressor i el Fulltone Octafuzz hem creat l'armònic i el glissando que donen pas al tema. Les guitarres principals les hem gravat en dues preses, les octaves en una, i els dibuixos n'hem necessitat tres o quatre.

Tot seguit hem passat a gravar “*Serrallonga*”. En aquest tema, bàsicament, hi ha dues guitarres distorsionades: uns acords a les tornades i els riffs, i el propi riff que ja tenim enregistrat en net, però que volem també d'aquest color. Els acords amb la primera presa n'hem tingut prou. El riff l'hem hagut de repetir diverses vegades, per quadrar-lo amb la presa gravada en net. Però a la tercera i a la quarta ja hem tingut les definitives.

Mirant els apunts hem vist que només quedava un tema de molta guitarra distocionada:

“*Wayfarer*”. Hem decidit atacar-lo. Hem canviat un xic la configuració del Tech 21 XXL. Si bé volem donar-li una essència d'AC/DC (el puntillo rocker desenfadat i descregut) també volem que mantingui el puntet pop que fa que s'enganxi. Hem rebaixat un pèl l'agressivitat de la guitarra. A les guitarres que teníem netes (la principal i un dibuix per la tornada) hi hem afegit una guitarra principal però distorsionada. Hem fet un parell de preses, les dues prou bones. Hem punxat un pont i una sortida d'una tornada i hem repetit el final per a que quedés perfectament marcat.

Arriba el moment de tocar alguna guitarra aquí, alguna allà, detallets. Comencem aquesta fase amb “*Tant pensar*”. La C d'aquest tema conté un poema llegit i unes marques de guitarra, baix i bateria. Reforçarem aquestes marques tocant les mateixes notes però amb variacions per donar color: canvi de posició, més agudes... Canviem el Tech 21 XXL pel Carl Martin Compressor. El fet d'estar tocant amb la Ginson dóna un canvi al so brutal. Primera presa perfecta.

Seguim amb “*Pols a l'era*”, tornades rockeres. Tornem a encendre el Tech 21 XXL. Només les tornades per tant és un moment. Fem dues preses, les dues bones.

Continuem avançant amb “*Alguna vegada*”, la balada del tema. En aquest cas volem fer reforç a les tornades gravant un rascat d'acords al principi de cada compàs: com a “*Tant pensar*” desactivem el Tech 21 XXL i encenem el Carl Martin Compressor. A la primera queda perfecta. Fem una segona presa, per si de cas.

“*Temps*” és la última que gravem. Temps tampoc té molta presència. Però en una estrofa la guitarra li marca les contres a la veu, i en tots els ponts, tornades i riffs hi és a mig camí entre guitarra rítmica i algun dibuixet. Mantenim el Carl Martin Compressor i ens posem a gravar l'estrofa. Necessito un parell de passades tocant sense gravar. Quan comencem a gravar surt a la segona i gravem una tercera per tenir-la bé. Els ponts i les tornades surten a la primera (tot i que en gravem un parell). Al riff m'encallo un parell de cops. Però ràpidament ho resolem punxant des d'on m'encallo. Per tant, ràpidament solucionem temps.

D'aquesta manera acabem les guitarres.

### 5.3.3 Gravació de veus

18/05/2014 Estudis La Sala

Queda anulada la sessió de diumenge 18 de maig perquè jo em poso malalt: encostipat amb mucositat elevada i febre.

19/05/2014 Estudis La Sala

Queda anulada la sessió de dilluns 19 de maig. Tot i la millora del meu estat, no estic en condicions de cantar.

Després de dinar cap a quarts de quatre ens coordinem amb els Estudis La Sala, per aprofitar el temps i ens dediquem a mirar MIDIs. Jo envio els arxius .mid de “*Temps*” i “*Mai morirem*”, per a que els vagin obrint en el projecte mentre arribo als estudis.

Un cop als estudis ens posem a mirar els MIDIs.

En el cas de “*Temps*” els instruments MIDI són: un piano, un violí, un trombó, una trompeta i dos saxofons. “*Temps*” és un tema tirant a llarg, que a nivell d'estructura és molt similar, i per no aborrir l'oient el que fem és jugar amb les dinàmiques: posar i treure instruments. El piano, juntament amb la guitarra, és l'ànima de “*Temps*”. Per augmentar aquesta variabilitat en la dinàmica i el color de la cançó s'hi van afegint instruments: apareix una segona guitarra, que fa unes marques en una estrofa, i després fa de rítmica als riffs instrumentals i les tornades. Després el violí dona suport al riff instrumental, després s'afegeix a les tornades. Per l'altra banda, els vents van en bloc. Amplien, armònicament, el color del tema. Apareixen per primera vegada en un riff, fen de contra-resposta a la melodia. Aleshores tornen a fer de contra-resposta a la veu durant mitja estrofa i finalment s'empasten a la tornada per augmentar la sensació magnitud. El piano que hem fet servir es diu *The Giant*, el violí que sona és el *Session Strings Pro* i els vents que sonen són combinacions diferents de *Sessions Horns*.

“*Mai morirem*” és una altra cosa. Aquest tema, és intimista i petit. En total, sense comptar la veu, hi apareixen quatre instruments. La bateira, que manté el tempo, la guitarra que fa un dibuix just al principi (i no torna a aprèixer), el baix, que va jugant amb la veu i els teclats. En aquest cas els teclats són tres teclats d'identica partitura però diferent so. En principi volia posar un Rhodes que marquès els acords per dibuixar l'harmonia, una cosa molt senzilleta. Però quedava un xic nu, i probant altres sonoritats del teclat, per error, vàrem començar a afegir plug-ins i en vàrem deixar un parell. El resultat final són 3 Rhodes *Vintage Electric piano* però combinats: un net, un amb el *Tape* i l'altre amb el *Ringshifter*.



Des de els Estudis La Sala els sincronitzen i fan Bounces dels dos temes amb probes del so. Com que els dos temes estaven molt definits com, havien de ser les primeres probes que rebo ja són les bones.

20/05/2014 Estudis La Sala

Tot i seguir malalt i amb notable afonia, els terminis del projecte no són flexibles i decidim gravar les veus. Cap a les deu del matí ens plantem a l'estudi.

Per gravar les veus preparem un Audio Technica AT4040SM, el mateix micròfon que ja hem vist per gravar la caixa de la bateria i el Fender '65 Twin Reverb. Hem afegit un filtre antipopping, el The T.Bone MS 180. Aquest filtre, no és més que una pantalla de nylon que serveix per atenuar el *popping* (el cop sonor que es crea al pronunciar alguns sons com la “p”).



Mentre escalfó la veu anem decidint l'ordre. Tot i que serà flexible segons si em trobo còmode o no. En principi l'ordre serà: “*Tant pensar*”, “*Serrallonga*”, “*Pols a l'era*”, “*Temps*”, “*Quan la foscor*”, “*Wayfarer*”, “*Mai morirem*” i “*Alguna vegada*”.

Justament per comoditat comencem per “*Tant pensar*”. Aquest tema està en C# i no requereix massa esforç vocal. Fem un parell de proves de nivell, per a que l'enregistrament no entri flux (i al voler amplificar generem sorolls) o clipat (i quedi saturat sense que ho volgüem). Ha de ser una gravació nítida. Un parell de passades per escalfar la veu i endavant. LA primera presa ens agrada, però decidim fer-ne una segona per poder escollir. Les dues ens semblen bones, les guardem per si de cas. Passem a doblar les tornades. Quan ens referim a doblar, ens referim a cantar altra vegada la mateixa part (en aquest cas tornades) amb la mateixa veu i tot; però com que no som perfectes hi haurà alguna cosa que es farà diferent (de dicció o de velocitat). Tot i que a priori es canti igual, l'ésser humà no és una màquina i alguna cosa es fa diferent. Aquesta diferència, a la mescla, farà que sembli que hi hagi més persones cantant les tornades. Ens servirà èr fer més gran les tornades. Finalment per acabar el tema, a la C de l'estructura hi trobem unes marques de bateria, guitarra i baix. En aquestes marques el que fem és enregistrar-hi la lectura del poema “*Dona'm la mà*” de Joan Salvat-Papasseit. La temàtica i el missatge són similars. Em sembla original que enlloc d'un solo instrumental hi afegim un poema nostrat. Fem la gravació, el poema dura més del que dura la C, tal i com esperàvem. El que volem és que aquest poema és solapi amb la tornada final. Després quan mesclem aquesta veu la retocarem, donant-li un efecte de distorció, de ràdio o

de micròfon antic.

Després de “*Tant pensar*” passem a “*Serrallonga*”. La versió de la cançó popular està en el mateix to i té un perfil també baix de cara a la veu. Les dues primeres estrofes i la tornada són les originals de la cançó popular, però la tercera estrofa és de collita pròpia i intenta reivindicar que la crida al bandoler segueix sent vigent. Fem altre cop proves de nivells i ens hi posem. Un parell de passades del tema (és curt) i gravem. Igual que amb “*Tant pensar*” les dues primeres preses de “*Serrallonga*” ens agraden i les dessem. Doblem les tornades i seguim endavant.

El següent tema és “*Pols a l'era*”. Aquest tema està en G. Fem un parell de proves i ràpidament detectem que al principi perdo el tempo i em costa mantenir-lo recte sense la bateria. Copiem tota la segona estrofa (on ja hi és la bateria) i la enganxem al principi del tema per tenir el ritme de referència. Primera prova amb la bateria i s'ha acabat el perdre el tempo. Comencem a gravar. La primera presa es nota un xic forçada, massa pendent del tempo. Gravem una segona. Aquesta ja ens agrada més. Repetim i fem una tercera per si de cas (com hem estat fent en tots els temes fins ara). Seguim amb el procediment de doblar les tornades. En aquest cas a la primera ja queden perfecte.

Parem deu minuts per descansar una mica i fer un tè amb mel. Segueixo amb certa afofia i costa un xic sense res líquid.

Ens hi tornem a posar i ho fem amb “*Temps*”. Aquest tema ja és més complicat pel que fa a la tècnica de veu. Tot i conèixer les meves limitacions fem proves de nivells i ens hi posem. Gravem tot d'una tirada, però al segon pont m'encallo. En el primer pont la lletra diu “*I tot tremolós sumes hores al teu cor*”, en canvi en el segon diu “*I tot tremolós restes hores al teu món*”. Sense voler he cantat “*I tot tremolós sumes hores al teu món*” i automàticament he esclafit a riure. Reiniciem des d'aquest punt. Repeteixo l'error. Riem una miqueta. I ho tornem a intentar. Ara sí. Acabem el tema. Escoltada general. Bé, fem una segona passada per si de cas. Ens agraden les dues. En aquest cas no doblem tornades, no ho fem perquè temps ja tindrà molts instruments que canviïn la dinàmica de les tornades (bateria, baix, guitarres, piano, violí i vents).

Agafem un tema més rock i ens posem amb “*Quan la foscor*”. Prova de nivells, en aquest cas hem de baixar, perquè m'emporto pel ritme rock i em poso a cantar mig cridant. Queda bé pel tipus de tema, però hem de baixar el nivell d'enregistrament. Fem la primera presa. Perfecta. L'escoltem i confirmem que ens agrada molt. Gravem una segona, en aquest cas, més per inèrcia que per creure que la poguem necessitar. Doblem, ara sí, les tornades. També a la primera.

Seguim amb l'energia rockera i enfilem “*Wayfarer*”. Els nivells són iguals que a “*Quan la foscor*”, provem fins la primera tornada. Comencem a enregistrar. La primera presa ja és bona.

Gravem una segona. També està bé. Tot i el canvi de to (per donar una mica més de brillantor a la última tornada) no hi ha cap problema. Doblem les veus. A la primera queden bé.

Ens posem amb “*Mai morirem*”. Aquest tema també està en G, un pèl més complicat: pràcticament xiuxiuejat. Fem proves de nivell (sabent que haurem d'augmentar). Durant les proves ja veiem que costarà, entre la propia dificultat del tema (no excessiva, però suficient) i la meua afonia. Comencem a gravar i efectivament a la segona estrofa m'entra tos seca. Ho tornem a intentar i em costa, l'afonia passa factura.

Parem una estoneta i intento relaxar la veu bevent tè calent amb mel.

Ens hi tornem a posar. Segueix constant, però després de gairebé mitja hora de descans la cosa va millor que després de 6 temes gairebé seguits. Veient que costa, decidim anar part per part: estrofa per estrofa, tornada per tornada. Ens costa entre dues i tres preses per estrofa, però aconseguim finalitzar el tema.

Descansem, per desconnectar de la dificultat que ens ha suposat “*Mai morirem*”.

Afrontem el darrer tema: “*Alguna vegada*”. Aquest tema també és força complicat, també està en G i també conté part de baixar la veu. Fem un parell de proves, cap problema de nivells i les vibracions són bones. Fem una passada per veure com responc. Bé. Ens posem a enregistrar. Primera presa és bona, però millorable. En gravem una segona, molt millor. Passem a gravar contra-respostes de les tornades: a la primera surt perfecte.

### 5.3.4 Gravació de baixos

23/03/2014 Sant Cugat del Vallès

Si bé tota producció és un procés creatiu proper entre productor i músic, en aquest cas: Els baixos són l'excepció que han confirmat la regla. L'Edu Pérez, el baixista d'aquest projecte, viu a Hannover, Baixa Saxònia, Alemanya. Per salvar aquesta distància de més de 1600km l'Edu Pérez disposa de Jazz Bass Geddy Lee Signature i una Focusrite Saphire 6.

Després d'haver parlat un parell de vegades per Skype vàrem acordar que li enviaria un correu electrònic amb les referències (bateries, guitarres i veu, però no d'estudi). A més, en aquest correu, li especificava què volia de cada tema. Dit i fet, el 24 d'abril, quan ja tenia les bateries enregistrades li vaig enviar.

Aquest era el correu:

----- Missatge reenviat -----

De: **Litus Mayol i Ricart** <litus.mayol12@gmail.com>

Data: 24 abril de 2014 17:54

Assumpte: Baixos TFG

Per a: Eduardo Pérez Pellitero <edu.perez.p@gmail.com>

Edu!

Atenció mailaco.

PRIMER DE TOT. Baixa't l'arxiu mp3 on hi ha totes les bateries ([LINK WETRANSFER](#))

Si vols les lletres... digues-m'ho. La majoria de temes estan en C# o G, tot i que potser en les gravacions et trobes alguna cosa en D, però fes cas de l'armonia que et posi aquí al mail. A cada tema trobaràs les descripcions que havíem parlat per Skype!

Envia-me'ls sense comprimir tot netets!

Per qualsevol dubte, després de consultar amb el farmacèutic fes-ho amb mi.

#### 1.Serrallonga [C#] 140bpm

Versió obligatòria. En quant a estil, és molt senzilleta: rock, funk i disco. Et passo la estructura i l'armonia (que és pràcticament igual TOTA l'estona). El funk ja veuràs que és molt sincopat, però és un patró de 8 temps amb una variació A i una B. El disco no hi ha res a dir, a saco. El rock, pots aprofitar i fer-lo melòdic. Pel que fa a les últimes tornades, les dues últimes voldria que anessin passant a rock.

[2 Intro Rockera](#) [A#m | C# | G# | A#m | G# | Am# | F | Am# ]

[2 A funky](#) [A#m | C# | G# | A#m | D#m7 | Am# | F | Am# ] [1 B disco](#) [A#m | C# | G# | A#m

| D#m7 | Am# | F | Am# ]1 Intro rock

1 A funky

2 B disco

1 B disco (amb guitarres rock)

## 2. Tant pensar [C#] 120bpm

Aquest és un dels molts temes en que bateria i baix entren quan fa una estoneta que ha començat el tema. Et passo l'estructura del baix(i la del mp3), no la de la cançó real. Ok? El tema és una mica "Sweet Home Alabahoma", de so vull dir. Els acords són super xorres, no tindràs dificultat hehehe. Aquí dpensaca fer algo molt planer, molt senzillet, sobretot a les As. I la C són unes marques on hi va la lectura d'un poema (segurament "dona'm la mà" de Salvat Papasseit) filtrada com si la llegís amb un megàfon o algo així.

A [C# F# | G# | Am# G# | F#]x2

B Tornada[C# F# | G# | Am# G# | F#]x4

Riff [C# F# | G# | Am# G# | F#]x2

2 A

B Tornada

C [C# F# | G#]x6

B Tornada

## 3. Pols a l'era [G] 105bpm

El country català ha tornat! hehehehe

Lletra amb un puntillo patriòtic. Ja veuràs que és una mica esquizo, les intros i les A (estrofes) són country 100%, els ponts són reggae i les tornades rock. La C i la Coda són country, fixa't que hi ha baixos apuntats en l'armonia. Està pensat per a què faci pujada o baixada de baix típic country (crec que ho pots entendre perfectament hehehe però per si de cas específico: G F# E D C B C D, per exemple).

Intro [G | Em | C | D ]

A [G | Em | C | D ]x2

B reggae [Em7 | Am7 | Bm7 Am7 | C ]

C Tornada [G | Em | C | D ]x2

Intro

A

B reggae

C Tornada

Solo

[G D/F# | C/E D | C G/B | C D |

Em D | C G | Am G | C D]

C Tornada

Coda

[G | G | G | G D/F# | C/E D | C G/B | Am G/B C D| Em D | C G | Am G | Am G/B C D| G ]

#### 4. Quan la foscor [C#] 160bpm

Aquesta et demostra que els títols no són el meu fort. hehehe Rock, canya, puja d'octava en algun lloc on mantinguis l'acord (B?), però guitarres guarres, Nirvana, Foo Fighters... si?

Estructura amb motls canvis. T'avisó.

**Intro (B)** [Am# | F# | G# | G# ] x4

**A** [C# | G# F# | C# | G# F# | C# | G# F# | Am# G# F# C# | G# | Am# G# F# C# | G#]

**A'** [C# | G# F# | C# | G# F# | Am# | F C | Dm# Am# | F C | Dm# | blanc ]

**B** [Am# | F# | G# | G# ] x4 (marques en el 4t compàs de la 2a i la 4a volta)

**Intro'** [ Am# G# F# C# | G# | Am# G# F# C# | G#]

**A'**

**B**

**C Solo** [G# Am#| B]

**B**

**B**

**B** **Canyera Inici Fade Out**

**B** **Canyera**

**Andreu fins els collons** [No cal que gravis re heheheh]

#### 5. Mai morirem [G] 90bpm

El pes el portarà un teclat rhodes fent els acords principals i... EL BAIX. Tinc una línia mitjanament escrita, però que ha de servir d'estil a el que vull. Aquesta cançó si que vull que el baix parli molt. Tranquileta, però emocional. La "Sortida" ja veuràs que per tu és el primer temps del primer compàs (G) d'una A en la que es queda només la veu amb el teclat sense bateria ni re

**Instrumental** [G Bm | Em7 D | C G | C D | G Bm | Em7 D | C G | C D6]

**A** [G Bm | Em7 D | C G | C D | G Bm | Em7 D | C G | C D6]

**TORNADA** [G | Am | Dm | G | C E | Am | G | Am | Dm | G] F | F | Am Bm]

**Instrumental**

**A**

**TORNADA**

**SOLO DE BAIX (A+TORNADA)**

**TORNADA RARA**[G | Am | Dm | G | C E | Am | G | Am | Dm | G] F | F | 6/4 G | F | F | 6/4 G | F | F | 6/4 G | F | F | 6/4 G | F | F | Am Bm]

**Sortida** [G Bm | Em7 D | C G | C D | G Bm | Em7 D | C G | C D6]

#### 6. Temps [C#] 130bpm

La història interminable. Aquesta cançó crec que és molt llarga, però la lletra m'agrada i intentarem compensar-ho jugant molt amb posar i treure instruments (cordes, vents, distors...). Ja veuràs que hi ha una A que et demano que baixis molt. Aquesta si que seria molt rollo Pets suposo. Tincs un pseudo MID (per a que vegis el tema dinàmiques i sobretot vents/cordes). La línia de baix, només per recolzar les pujades/baixades però la resta molt pop, senzilleta i que camini amb el bombo.

1/2 **A** [A#m | G# | F# | C# | D#m | A#m | C# | F]

Riff [A#m | F | F# | C# | D#m | A#m | C# | F]

A [A#m | F | F# | C# | D#m | A#m | C# | F | A#m | G# | F# | C# | D#m | A#m | C# | F]

PONT [ F# | C# | D#m | G# ]

B Tornada [ C# | F | F# | C# | G# | F# | C# | D#m | F#m | C#]

Riff

A (esta, hazme solo el primer bombo de cada compàs, rollo marcar el nuevo acorde y fuera, que quiero que baje mucho)

Riff

A (aquesta també de dinàmica calmadeta, però que es va animant!)

Pont

B Tornada

A Solo Piano

B

Tornada

## 7. Wayfarer [C#] 170bpm

Tema rollo AC/DC (dins del que cap). Entres al tema quan entra la guitarra. Molt senzillet.

INTRO (quan entra la guitarra) [C# G# |G# |C# F# |F#] x4

A [C# G# |G# |C# F# |F#] x2

A [C# G# |G# |C# F# |F#] x2

Pont [2/4 F# | 4/4 E#m | D#m | F# | G# | G#]

B [C# | G# | C# | F# | C# | G# | F# | F#] x2

A (aquesta A és instrumental, si vols fer cosetes FES-LES)

A

Pont

B

Solo guitarra (A+A+Pont)

B' [D# | A# | D# | G# | D# | A# | G# | G#] x2

Marques finals en G#

## 8. Alguna vegada [G] 60bpm

LA balada. Si, si "LA". Ja sé que tot el disc és molt monyes. Però aquesta és la única.

Molt calmada, senzilleta. Però amb sentiment (ja veuràs que la bateria està un pèl tirada enrere)

Intro [G (D)Em | C ] x2

A [G (D)Em | C | G (D)Em | C | G D C | Em7 Am | C D Bm | Em]

Intro

A

B [Em G | D | Em G | D C | Em G | D | Em G | D C Bm]

Intro

A

B

Solo (A)BB

G a l'aire

I fins aquí! Lof llu!  
Carles Mayol i Ricart

7/05/2014 Sant Cugat del Vallès

La seva resposta es va fer esperar (ja havia avisat), però el dimecres 7 de Maig va arribar el correu de l'Edu i hi deia:

----- Missatge reenviat -----  
De: **Eduardo Pérez Pellitero** <edu.perez.p@gmail.com>  
Data: 7 maig de 2014 12:14  
Assumpte: Re: Baixos TFG  
Per a: Litus Mayol i Ricart <litus.mayol12@gmail.com>

Ei Carles,

Como ya te dije, estas dos ultimas semanas casi no he estado en casa (Amsterdam y Berlin), además he tenido una lesión en los dedos (me los pillé con una puerta... yujuuu!!). Pero en principio a partir de ya me puedo poner manos a la obra, no sé si todos los bajos podran estar para el lunes, pero intentaré al menos tener la mitad para que puedas ir arrancando otras cosas en paralelo.

Saludinhos!  
Edu.

13/05/2014 Sant Cugat del Vallès

El dimarts 13 de maig vaig rebre un link de WeTransfer amb els baixos de les següents cançons: “*Serrallonga*”, “*Tant Pensar*” i “*Pols a l'era*”.

Després d'escoltar-los em queda clar que l'amistat de fa deu anys amb l'Edu ens permet el luxe d'entendre'ns per correu i un parell de trucades. Els baixos van clavats amb els bombos i compleixen el que li havia demanat al mail.

17/05/2014 Sant Cugat del Vallès

El dissabte d'aquella mateixa setmana rebo un altre link de WeTransfer amb la resta dels temes del projecte: “*Quan la foscor*”, “*Mai morirem*”, “*Temps*”, “*Wayfarer*” i “*Alguna vegada*”.

Com amb l'anterior remesa, els baixos quadren perfectament amb la bateria i són el que buscava.

### 5.3.5 Mescla

22/05/2014 Estudi La Sala

Passen menys de deu minuts de les nou del matí del dijous 22 de maig que em planto als estudis La Sala.

La mescla és la part més divertida del procés, ja et deixa sentir-ho tot i a la vegada és el moment en que hom “juga”: volums, efectes, plug-ins...



Figura 28: Faders Bateria

Comencem per la bateria. Hi ha molts motius per començar per la bateria: el primer és que Manny Marroquin, Butch Vig, Mike Clink, Brendan O'Brien, The Smeezingtons, Rick Rubin i Robert John “Mutt” Lange coincideixen que és el primer instrument que s'ha de mesclar. La bateria porta el ritme, el batec i a la vegada és un conjunt en si mateix. En el cas d'aquest projecte, la bateria consta de 12 faders més el fader de grup (que afecta als altres 12 en conjunt tots a la vegada). A continuació podem veure els faders de la mescla, la relació taula instrument és la mateixa que la de la **taula de gravació**:

Hem començat d'esquerra a dreta: del bombo fins al micro d'ambient. L'ordre dels faders no és casual, l'ordre i la pulcritud és important. Anirem mesclant la bateria com si muntéssim els bàsics d'una bateria. La bateria més austera té un bombo i una caixa. Després tindria un hi-hat. Preferim

una bateria petita amb bombo, caixa i hi-hat; que una bateria amb un bombo, cinc toms i dues campanes.

El bombo és, juntament amb la caixa, un dels instruments més complicats. En aquest cas tenim dos canals de bombo: el Beta52\_61 i el K2\_61. El primer (com ja s'ha explicat anteriorment) pertany al Shure Beta 52 (que hem fet servir per posar dins del bombo i agafar tota la picada). I el segon és el Røde K2 que havíem posat a una distància relativa davant del bombo per agafar "l'aire". Com es pot veure a la imatge la picada mana per damunt de l'aire. Si bé volem que ens quedi un bombo greu, no volem que ens quedi un bombo estil els dels vuitanta. Tampoc hem eliminat el K2 perquè no volem un bombo massa agressiu com els de metal o hard rock. A l'entrevista *Butch Vig talks drum sounds and productions tips* de Rythm Magazine, Butch Vig diu que "la gràcia és saber com d'agressiu vols que soni el bombo quan has de triar entre picada o aire". En el nostre cas, aquest projecte és, majoritàriament, pop-rock. Per tant ens interessat compensar-ho (els dos faders estan bastant amunt), però que el bombo hi sigui d'una manera certament agressiva (per això mana la picada). Segons explica Manny Marroquin al *Q&A with Manny Marroquin* de Mix with the Masters, "la picada del bombo és el que fa que la gent es mogui, no es pot subestimar". Per tant un productor de R&B, pop i soul majoritàriament com és Manny Marroquin ens diu que no ens hem d'allunya de la picada. De manera que el canal del Beta52\_61 l'hem deixat a 0dBs i el del K2 a -3dBs.

A tots dos canals els hem aplicat una equalització (EQ) que a la imatge es pot veure representada pel plug-in "Channel EQ". A la picada (canal Beta52\_61) hem aplicat una EQ de quatre bandes d'aquesta manera:

-Greus: +7dB a 55Hz

-Mitjos-greus: -9dB a 275Hz

-Mitjos-aguts: +6dB a 3.7kHz

-Aguts: -30dB a 6kHz

Conservem el cos del bombo i la seva presència augmentant sobre els 55Hz, matem els armònics i aquelles freqüències que coincidirem amb la majoria dels instruments als 275Hz, augmentem la picada prop dels 3.7kHz i, com que és un instrument greu, a partir dels 6kHz el capem.

Molt similar és la EQ que apliquem a l'aire. Seguim un criteri similar però el so és diferent per tant hem de configurar l'EQ diferent. En aquest cas l'EQ queda així:

-Greus: +7dB a 100Hz

-Mitjos-greus: -9dB a 275Hz

-Mitjos-aguts: +4.8dB a 3kHz

-Aguts: -30dB a 4,5kHz

En aquest cas, augmentem una freqüència un pèl més aguda dels greus (és una EQ més clàssica) i matem molt abans els aguts.

Per acabar amb els dos primers canals hem aplicat un compressor, en aquest cas l' *API-2500*, com es pot veure comprobar. Hem aplicat, bàsicament, el compressor de la següent manera:

-Thresh: 0

-Attack: +3

-Ratio: 3

-Realese: -2

El Thresh (threshold), ens indica el llindar d'actuació un 0 és que actua sempre, però ni molt ni poc. L'Attack afecta a com de ràpid volem que afecti, en aquest cas un +3 perquè volem marcar la picada, que afecti ràpidament. La ratio, ens assenyala quin nivell de reducció o guany apliquem, elevat, volem que comprimeixi força: que junts tot en un. El Realese és a la velocitat a la que deixa d'actuar el compressor quan la senyal torna a estar per sota del llindar (en aquest cas és lent, per tant segueix actuant).

Continuem amb la caixa. En aquest cas la caixa la vàrem enregistrar amb 3 micròfons per tant tenim 3 canals: Beta57\_61, AT4040\_61 i e609\_61 (bordonera). Escoltant el so de la caixa el que més m'agradava era l'AT4040\_61, era el més complet. Per tant he decidit que aquest manaria. Com és habitual la bordonera, que és la part inferior de la caixa, queda per sota (es faria estrany sentir tan fort o més la part de sota que vibra que la part que rep l'impacte de la baqueta) i l'hem posat a -6dBs. El canal del Shure Beta 57A el farem servir per resaltar la picada de la caixa i anirà per sota del AT4040 (-3dBs). Justament per això apliquem un compressor, en aquest cas el *H-Comp* de Waves, que també podem veure. Aquest compressor és molt complet, i ens permet moltes opcions que no farem servir. Anem a veure les que si que hem fet servir. D'entrada les que tenen la majoria de compressors:

-Thresh: 0

-Attack: 1/3

-Ratio: 1/3

-Realese: 2/3

Volem que actuï fàcilment, llindar 0 (Thresh), volem que actuï relativament ràpid el posem a un 30% de velocitat d'actuació (Attack), Volem que comprimeixi moderadament i per això possem la

ratio a 1/3 i vole que deixi d'actuar molt ràpidament per això posem el release a 2/3. Paràmetres nous: l'Analog, l'Output, el Punch i el Mix. L'Analog és el tipo de processament del so, té fins a 5 sonoritats diferents, en aquest cas em va agradar la 4. L'output és el nivell de guany que dona a la senyal; en aquest cas li em donat uns 3dBs. El unch ens permet decidir com de marcada és la corva del compressor, en aquest cas l'hem mantingut a la meitat per una corva normal i habitual. I el Mix que ens permet mesclar el senyal original amb el processat (en aquest cas mesclat al 100%).

Per acabar enviem el canal de caixa principal, l'AT4040\_61 al Bus 9 que com es pot observar té una reverb per bateria. Fem servir la *Manny Marroquin Reverb* de Waves. És un plug-in molt senzill i molt efectiu de fer funcionar. Hem escollit una reverb tipus Hall. Els paràmetres que hem tocat és el *Time* (el qual hem posat a la meitat), el *Reverb Amount* que l'hem posat al màxim, l'afectació que té en els aguts, mitjos i greus (greus 50%, mitjos 25%, aguts 50%), compressió (que no n'hem posat), *Predelau* (que tampoc n'hem posat), les guanyes de sortida i entrada (*Input* i *Output*, que també hem mantingut a 0), no hem fet servir ni el *Phaser* ni el *Distortion*.



Fem una escolta de com funcionen bombo i bateria. Camina prou bé. Ens agrada, i per tant seguim. El següent canal que abordem és el hi-hat, el charles. Posem a reproduir bombo i caixa i anem probant nivells, sabent que quedarà per sota. El nivell que m'agrada, el fa present però no pesat, el deixem a -12dBs. Mutegem els altres canals i ens dediquem a tocar el hi-hat. És un plat agut que genera harmònics i a massa volum es fa molt embafador i pesat.

Aplicuem una EQ per ressaltar la brillantor del plat i matar tots els greus. No ens interessen

els greus perquè el timbre del plat és bàsicament agut i els greus aporten soroll, armònics i perill de que se'ns faci bola.

-Greus: -30dB a 200Hz

-Mitjos-greus: +6dB a 300Hz

-Mitjos-aguts: 0dB a 4kHz

-Aguts: +6dB a 8kHz

Hem afegit un petit pic als mitjos-greus per mantenir el cos del plat. Ja per acabar el panegem (el movem cap a la dreta/esquerra) cap a la dreta un 63%, perquè l'oïdor tingui la sensació que té una bateria real davant.

Fem una escolta de com funcionen bombo, bateria i hi-hat. Camina, i molt. M'agrada. Seguim amb els toms: 57 T1\_61 (tom agut), 57 T2\_61 (tom greu) i 57 FT\_61 (goliath). Els agafem tots a la vegada, perquè formen una mateixa unitat: “els toms”. Com que duran l'enregistrament ja vàrem solucionar els armònics, no apliquem cap mena d'EQ. En aquest cas, comencem panejant-los segons com els veuríem si els veiéssim en directe: el tom agut el movem a la dreta (+30), el tom greu el movem un pèl a l'esquerra (-5) i el goliath el movem a l'esquerra (-40). Ens posem a provar nivells amb la resta de la bateria. Els deixem a -10dBs, on els breaks tenen presència però no cauen com un tro.

Continuem amb els aeris, els aèris: OH L representa l'aèri de l'esquerra i l'OH R representa l'aèri de la dreta. Panegem un i altre, l' OH L el posem totalment a l'esquerra (-64) i l' OH R a la dreta (+63). Comence a provar nivells, com que tenen menys presència i picada ens podem permetre el luxe de deixar-los a -7dBs.

Per acabar toquem el ROOM\_58. Aquest canal és la reverb natural que vàrem enregistrar amb el Røde NT2000. Ens serveix per escoltar com camina tot el bloc i la quantitat de sequetat que li volem donar. El deixem a -3dBs.

Finalment al canal de grup li hem aplicat el plug-in *Eddi Kramer Drums* de Waves. Aquest plug-in És un multi-efecte que en el nostre cas estem fent servir d'EQ general. Quan escollim l'opció *room* (que és la que hem seleccionat) ens permet tocar un xic el *treble* (aguts), el *bass* (greus) i l'*output* (guany a la sortida). En el nostre cas, no em inserit guany, però sí que hem augmentat greu i aguts per donar cos i brillantor.



Sense poder-ho evitar se'ns envan els dits a voler tocar baix i guitarres, però decidim anar a dinar i continuar després.

Després de dinar ens hi posem. Comencem pel baix. El baix els tenim nets i naturals, i de fet és com els voldrem. Al baix li apliquem dos plug-ins, així d'entrada. El primer és l'*RBass*, un plug-in molt senzillet, però que dona molt cos i presència. Aquest plug-in et permet escollir una freqüència (*Freq*) i augmentar el nivell dels seus armònics (*Intensity*). També tenim un *Gain* que ens permet posar o treure el guany de la sortida. En el nostre cas, hem escollit els 63Hz a *Freq* doncs és el primer DO que té el baix. Escollim el Do, perquè és la nota com més musical de totes, la que estem més avessats a sentir. Augmentem 6dB la *Intensity* (fins que em sona bé).

Per l'altra banda apliquem un compressor, el *TR3 BI 76*, un compressor de baix. En aquest cas fem que la senyal d'entrada (*Input*) arribi disminuïda (-23.4dBs), la sortida l'augmentem (-11,9dBs). *Ratio 4*, *Attack* moderat (2) i *Release* ràpid (6).



Figura 29:  
Fader Baix

Ens posem amb les guitarres. Tenim 20 canals i un de grup. Cada dos canals són un dels dos amplificadors (el Fender o el Cornford). Per tant, podem dir que aquests 20 canals són l'equivalent a deu amplificadors. Cal comptar que totes les guitarres les hem enregistrat amb els dos amplificadors, per tant, els deu en realitat són cinc tipus de guitarres diferents. Bàsicament les hem agrupat així:

- Els 4 primers canals són guitarres netes
- Els 4 segons són guitarres amb compressor
- Els 4 tercers són guitarres amb distorció
- Els 4 quarts són guitarres amb compressor doblades
- Els 4 cinquens són les guitarres solistes



Figura 30: Faders Guitarres

Tot i que ha sigut molt llarg, el procés és senzill, hem anat escoltant (amb la veu) i hem anat pujant i baixant. Les guitarres amb compressor (que són les que hem doblat) les hem panejat (-63 i +63). A les guitarres solistes les hem passat pel bus 4. En aquest bus 4 hi tenim la *Manny Marroquin Reverb* i l'*H-Delay*. Pel que fa a la reverb: hem augmentat al màxim el *Reverb Amount*, hem situat els tres EQ a la meitat i hem posat un 30% de compressió. En quan al delay, l'hem sincronitzat amb el tempo (que és variable), li hem donat un retard equivalent a un comp`as i hem afegit un filtre tipus ràdio( que afecta dels 400Hz als 4kHz aproximadament).

El grup sencer passa pel Bus 5 on hi tenim un reverb especial per a guitarres que es diu *Hedges Singing Guitar*. Hem activat el *Plate 2* i el plug-in com ve configurat de sèrie ja és el que buscàvem: que les guitarres no quedessin excessivament agressives, la reverb els dona el punt just de suavitat.



Parem mitja hora. Mentre de fons estem escoltant sense veus.

Ens hi tornem a posar, precisament amb les veus. Molt senzill. Només hi ha tres canals de veu. Les deixem a -1.6dBs, perquè estan gravades a un alt nivell de volum. Excepte el tercer canal que pertany a la lectura del poema de Joan Salvat-Papasseit que la mantenim a 0dBs. Es nota que és lectura.



Figura 31:  
Faders Veus

Als tres canals hem aplicat Un compressor el *C6* i l'*L1 Ultramixer*. El *C6* és un compressor multi-banda que, com amb les EQ de quatre bandes, ens permet definir una compressió general i un a per a cada banda de freqüència. L'*L1 Ultramixer* evita clipings i re-quantitza els canals. A la veu del discurs volia donar-li un efecte diferencial. Havia pensat en una distorció o un vocoder. Després de provar molts p'lug-ins ens hem decidit per un plug-in molt singular de Waves i Abbey Road Studios que es diu *The King's Microphones*. Molt senzill i molt eficaç, permet escollir un dels 9 micròfons que van fer servir en el seu moment el rei George V, George VI o la reina Elisabeth i augmentar-li el guany. En el nostre cas he escollit el micròfon q de la Reina Elisabeth i li he pujat el guany fins a 6dBs per augmentar la saturació. M'interessava l'efecte però també volia que s'entengués clarament.



Hem para especial atenció a la mescla de “Temps” que incorpora els instruments MIDIs. Com es pot observar, el piano el tenim a -2dBs, els violí a 0dBs i els vents a 0dBs, -6dBs i a -3dBs. En el cas dels vents és perquè cada un fa una part del so. El HORNS STACATO marca la primera part de la nota, l'atac. Per això el volem alt, mentre que el HORN SUSTAIN i el HORNS SOFT són el sustain i el decay respectivament i aquests els hem mantingut més baixos, doncs es nota la seva presència però no molesta.

Així és una vista general del projecte:



Figura 32: Faders Piano i Vents

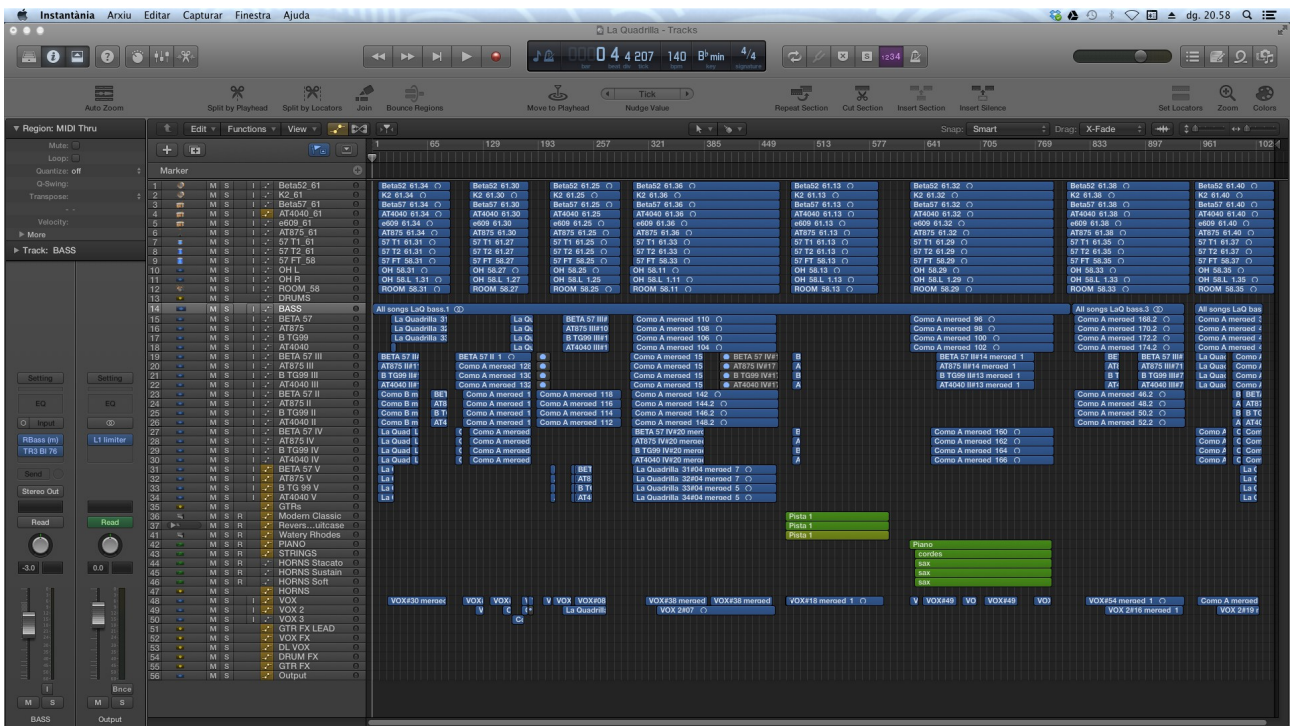


Figura 33: Vista General

## 6. Anàlisi del resultat

Finalment el resultat és una llista de 8 temes produïts. Passem a veure tema per tema.

### 6.1 Serrallonga

Aquest tema és una versió pop-rock amb toc funk i disco de la cançó popular (i autoria anònima) “*Torna, torna Serrallonga*”. La versió incorpora una nova estrofa i té una durada total de 2:20.

Aquesta cançó manté una estructura de pop senzilla:

Intro-A-A-B-Pont-A-B-B-B

La introducció d'aquest tema té una durada equivalent a dues estrofes (A). Una guitarra elèctrica fa un riff d'estil rock-funk i que emula la melodia de la tornada. Bateria, baix i guitarres (una neta i una distorcionada) fan acompanyaments rock.

Les dues estrofes (A-A) que venen a continuació canta la veu. Patró funk de dalt a baix interpretat per una guitarra neta, baix i bateria.

La primera tornada (B) passa del funk al disco. La bateria marca els bombos tota l'estona per donar aquesta sensació, el baix i la guitarra es tornen continus. Augmenta la dinàmica.

El pont és l'equivalent a mitja introducció.

La tercera estrofa (A), és l'estrofa escrita per l'autor del treball. Pel que fa a música és igual que les A anteriors.

Les tres tornades (B-B-B) que venen a continuació mantenen la base disco, però van tornant-se rock. La primera d'aquestes tres tornades és exactament igual que la única tornada que s'ha escoltat fins ara. La segona manté la bateria, el baix i la guitarra neta i incorpora una guitarra distorcionada fent *palm mute*. La tercera embogeix una mica: la guitarra distorcionada que feia *palm mute* passa a fer acords oberts, el baix multiplica les seves digitacions per augmentar la dinàmica i la bateria omple amb plats.

El tema acaba amb un break.

## 6.2 Tant pensar

Aquest és el tema pop-rock més clàssic: guitarres netes, bateries rock, i melodia de veu amb lletra “emotiva”. Aquest tema dura 2:46.

Aquest tema té una estructura pop amb variació:

Intro-A-A-B-Riff-A-A-B-C-B

La introducció d'aquest tema la porten dues guitarres netes fent un dibuix. Té una durada equivalent a una estrofa (A).

La primera estrofa (A) la porta la veu i una guitarra neta fent *palm mute*.

La segona estrofa (A) és on entren l'acompanyament general: bateria, baix i dues guitarres. La veu es manté. Un caminar senzill, marcat i funcional. La bateria marca bombos i *hi-hat*. Una de les dues guitarres fa acords oberts i l'altra manté el *palm mute* però de tant en tant obre.

La primera tornada (B) augmenta d'intensitat. La bateria passa a fer un patró de pop-rock clàssic, el baix camina amb ella. Les guitarres s'obren fent acords rítmics les dues.

El riff és com la introducció però amb acompanyaments de bateria, bateria i una tercera guitarra fent acords oberts.

La tercera estrofa (A) torna a baixar el perfil els acompanyaments són com els de la segona A però la guitarra fa el *palm mute* sense obrir.

La quarta estrofa (A) augmenta un pèl la intensitat. Els acompanyaments són iguals que els de la segona A, però la bateria entra la caixa establint un patró pop-rock que camini.

La segona tornada (B) és igual que la primera.

La variació (C) són unes marques de tots els instruments que acompanyen una lectura del poema “*Dona'm la mà*” de Joan Salvat-Papasseit. La veu incorpora un efecte de micròfon antic.

La tercera tornada (B) manté la base de totes les altres. Però al principi es solapa amb la veu llegint el poema. En els últims dos versos, la cançó fa un *ritardando* que els instruments passen a fer marques i la veu segueix. Acaba amb un *delay* a la veu.

## 6.3 Pols a l'era

Aquest tema és generalment rock, però combina una mica de country-folk, reggae i rock. Aquest tema dura 3:30.

Aquest tema té una estructura pop amb variació:

Intro-A-Riff-A-Pont-B-Riff-A-Pont-B-C-B-Coda

La introducció respon a una sola guitarra neta fent acords amb patró country-folk.

La primera estrofa (A) segueix la guitarra neta country-folk però s'hi suma la veu.

El riff incorpora la totalitat dels instruments: entre baix i bateria i una altra guitarra fent un dibuix de quartes amb *slide*. La bateria fa un patró de *train beat* típic del country. Es manté la guitarra neta country-folk.

La segona estrofa (A) manté els patrons de bateria i baix del riff. Desapareix la guitarra del dibuix, es manté la guitarra neta country-folk. Entra la veu.

El Pont fa un canvi radical d'estil: es passa a reggae. La bateria passa a fer un patró que va més contra i més sincopat. La guitarra passa a fer contres típiques de l'estil jamaicà. El baix s'empasta a la bateria. La veu canta al pont. S'acaba amb acord i marca a l'aire.

La tornada (B) torna a canviar de d'estil: passem al rock. Dues guitarres (una neta i una distorcionada) fan els acords rítmics, el baix i la pateria marquen el patró rock. Hi ha un parell de marques per donar èmfasi al canvi d'estil.

El segon riff és calcat al primer.

La tercera estrofa (A) és clava a la segona (veu, guitarra neta country-folk, bateria i baix country) però manté la guitarra del dibuix de quartes del riff.

El pont és clavat al pont anterior.

La tornada (B) és exactament igual a l'anterior tornada.

La variació (C), passa a ser country clàssic. Si bé manté la bateria en *beat train*. L'armonia de la guitarra i el baix passa a ser molt més clàssica amb marques country.

La tercera tornada (B) és igual a les dues anteriors.

La Coda del tema és country-new grass. Marques a l'aire, que augmenten i passen de quadrats a blanques, de blanques a negres i es tornen un rascat country. La bateria fa les marques i torna al *beat train*. L'armonia és absolutament de country clàssic i manté fa marques amb cadències cada 4 compassos. El tema acaba amb la segona tongada d'aquestes cadències en *ritardando*.

## 6.4 Quan la foscó

Aquest tema és un mig camí entre el rock i el hard-rock però amb veus molt melòdiques. Aquest tema dura 3:50.

Aquest tema té una estructura rock amb variació:

Intro-A-Riff-A'-B-Riff-A'-B-C-B

Aquest tema comença amb un recurs típic del rock i el hard-rock: un *acoplament* d'armònics. La intro respon a l'equivalent a tres tornades (B) però instrumentals. Bateria hard-rock pesada i plena amb plats, guitarres rockeres obertes, octavades i una tercera fent un arpegi i baix continu.

La primera estrofa (A) baixa de dinàmica i deixa entendre la veu. Entra la veu. Les guitarres passen a una de sola fent *palm mute*. La bateria també baixa de dinàmica marcant molt el *hi-hat*. El baix es manté continu.

El riff són unes marques de guitarra, on la bateria també augmenta la dinàmica obrint plats.

La segona estrofa (A') és com la primera però amb un petit pont incorporat que serveix per introduir la tornada (B). Aquest petit pont manté el *palm mute* però afegeix una guitarra neta fent acords oberts. Acaba amb un rascat en *palm mute* que serveix per fer que la tornada entri amb força per contrast.

La tornada (B) té els mateixos elements instrumentals que la introducció. Afegeix la veu cantant i la bateria simplifica el patró per a buidar. La segona volta de la tornada (B) la bateria afegeix un ride a negres.

El riff és exactament igual a l'anterior.

La tercera (A') és com la segona (A'), amb el pont incorporat, però la bateria passa a fer un patró de toms i goliath que li dóna un aire diferent.

La segona tornada (B) és igual a primera.

La variació (C) són unes marques de guitarra, baix i bateria, que van augmentant d'intensitat per arribar a la darrera (B).

La última tornada (B) són fins a tres tornades (B) amb *fade out*. A partir de la segona tornada (B) la bateria va afegint marques per canviar.

## 6.5 Mai morirem

Aquest tema és, sens dubte, el més baixat de pulsacions, a mig camí del pop i el lounge. Aquest tema dura 5:10.

Aquest tema té una estructura pop amb variació:

A'-Riff-A-B-Riff-A-B-Solo-B'-A'

La primera estrofa (A') respon a uns acords de teclats estil Rhodes i veu.

El riff té la durada de qualsevol estrofa (A). Aquest primer riff incorpora la bateria molt tranquil·la amb *hi-hat* tancat, el baix i unes guitarres armonitzades fent un dibuix.

La segona estrofa (A) respon al patró de la primera però afegint-hi una bateria molt calmada i el baix acompanyant i fent-li el joc a la veu.

La tornada (B) manté un patró molt similar a les estrofes (A), però amb la bateria passant a *ride* i afegint unes marques a mitja tornada.

El segon riff és igual que qualsevol (A) però sense veu.

La tercera estrofa (A) és igual que l'anterior.

La segona tornada (B) és igual que l'anterior.

El solo és una suma d'estrofa (A) i tornada (B) on el baix fa un solo.

La tercera tornada (B') és pràcticament igual a les anterior, però al final hi ha una repetició d'un vers amb incorporació de compassos 6/4 de bateria per donar, encara més, sensació de tristesa i malencolia.

La última estrofa (A') és igual que la primera: només teclat i veu.

## 6.6 Temps

Aquest tema és pop: piano portant la batuta, estructura repetitiva i multiplicitat d'instruments acompanyant la melodia principal. Aquest tema dura 5:00.

Aquest tema té una estructura pop amb variació:

A'-Riff-A-Pont-B-Riff-A-Riff-A-Pont-B-A"-Pont'-B'

La primera estrofa (A`) consisteix en un piano fent uns arpegis, una guitarra marcant els acords i la bateria fent unes marques.

El riff ja avisa del protagonisme del piano. Bateria tranquil·la, baix marcant caminar, guitarra fent acords senzills i piano fent el dibuix del riff.

La segona estrofa (A) la bateria passa a l'aro. El piano es passa mitja A marcant els acords i augmenta la dinàmica fent arpegis la segona part. La guitarra i el baix es mantenen fent rítmica.

El pont té una bateria molt marcada que serveix per avisa l'oient que arriba la tornada (B). El baix augmenta de ritme mentre que la guitarra i el piano marquen els acords per compensar.

La tornada (B) passa a tenir una bateria que camina amb un patró pop-rock. El teclat passa a fer acords a corxeres i la guitarra fa acords amb reforços de marques armòniques.

El riff manté la base de l'anterior. Però la guitarra passa a fer *palm mute* mentre que un violí i una segona guitarra fan marques armòniques de contra-resposta al riff de piano.

La tercera estrofa (A) manté la base de la segona, però la bateria passa a caixa, augmentant de forma progressiva el dinamisme de la cançó.

El tercer riff manté la tònica dels anteriors però suma uns vents que fan uns reforços a la melodia. La bateria passa a caminar amb *hi-hat* obert.

La quarta estrofa (A) manté el patró de dalt a baix de la tercera però hi afegeix els vents fent reforços a la melodia. Marques que alternen notes llargues i curtes.

El pont és exactament igual a l'anterior, però amb la progressió armònica de greu a agut dels vents que li donen un toc èpic al pont.

La tornada (B) es manté com l'anterior, però afegint els vents que es sumen a les guitarres i els violins dels reforços de marques armòniques.

La cinquena estrofa (A") és una estrofa instrumental, que deixa respirar. Mateixos arranjaments que la quarta.

El pont" és igual que l'anterior però instrumental.

La última tornada (B') es manté igual que l'anterior a nivell d'acompanyaments, però acaba dos compassos abans i amb unes marques en *ritardando*.

## 6.7 Wayfarer

Aquest tema és el rock “old school”: bateria amb un caminar marcat, guitarres fent acords sincopats i lletra macarra. Aquest tema dura 3:15.

Aquest tema té una estructura rock amb doble variació:

Intro – A-Pont- B- A'-Pont'- B- C- B'

La intro consisteix en unes marques de bateria que duren el mateix que una estrofa (A), a les quals se li sumen les guitarres. Acaba amb una marca.

L'estrofa es divideix en dues parts. Una de tres versos amb guitarres fent les marques de bateria. I una segona que empalma amb el Pont on les guitarres fan un rascat sincopat. La bateria es recolza i juga amb el *hi-hat*.

El pont comença amb un 2/4. Les guitarres passen a fer *palm mute*.

La tornada (B) comença amb una marca al temps 1 i una entrada a contra de tots els instruments mentra la veu segueix cantant. La bateria passa al ride. Les guitarres rasquen i una tercera apareix fent un arpegi.

La segona estrofa (A') és igual a l'anterior musicalment. La diferència és que la veu no entra fins la segona part d'aquesta.

El pont' és clavat a l'anterior a nivell musical, la veu també entrar un xic més tard (emulant el que ha passat amb la A').

La segona tornada (B) és igual que l'anterior.

La variació (C) és una part instrumental similar a les estrofes (A) però amb la bateria més seguida. Incorpora també un pont musical.

La darrera tornada (B') és un to més alta que la resta del tema. Fet que li dona una diferència, la fa més brillant i li dona al tema un pun més de creixement. Acaba amb tres cops marcats i la guitarra arrossegada.

## 6.8 Alguna vegada

Aquest tema és la balada: lenta, pausada, amb un punt de ralenti, rascats que deixen entreveure totes les cordes de la guitarra, estructura clàssica... Aquest tema dura 5:10.

Aquest tema té una estructura de balada rock clàssica:

Intro – A – riff – A – B – Riff – A – B – Solo - B'

La intro comença amb un *break* lent de bateria, el baix acompanyant una guitarra rasant acords i una guitarra fent un dibuix.

La primera estrofa (A) manté la bateria lenta, molt austera: bombo i caixa. El baix marcant el caminar i una guitarra fent acords amb algun dibuix. I entra la veu.

El riff és exactament com la introducció però sense el *break* de bateria inicial.

La segona (A) és molt similar a la primera, però la bateria incorpora *hi-hat* i es passa a l'aro enlloc de la caixa.

La tornada (B) es distingeix perquè la bateria passa a ride. A més afegeix guitarres. A més de la guitarra principal fent els acords, apareix una segona fent els acords oberts i llargs. La veu incorpora un *delay*.

El riff és exactament com l'anterior.

La tercera estrofa (A) és molt similar a la segona, en aquest cas la bateria augmenta la freqüència de *hi-hat* a corxeres.

La segona tornada (B) és igual a la primera.

El solo és com la tercera estrofa (A), la bateria però es passa a la caixa. Entra una guitarra fent un solo de guitarra que es perpetua en la següent tornada.

La tercera tornada (B') és una tornada doble. Igual que les anteriors, però dues vegades i amb el solo de guitarra. Acaba amb una combinació de *delay* i *reverb*.

## 7. Conclusions

Hi ha dues conclusions principals que hom pot extreure després d'haver realitzat aquest projecte. Per una banda el perquè de l'anonimat del productor tot i esdevindre una figura clau en qualsevol producció musical. Per l'altra, la dificultat i complexitat de la figura del productor.

La producció comercial resta en l'absolut anonimat del públic que consumeix el seu producte, però en canvi està molt valoritzada en el sector professional. El perquè és relativament senzill d'explicar: el consumidor rep un producte d'un artista i atribueix els mèrits a l'artista. El públic no sap quines decisions ha pres l'artista o el productor i tampoc li preocupa: li agrada el producte o no. En canvi, l'artista sí que sap quines decisions ha pres el productor i quines li han donat resultat. Per tant el propi artista valora el productor perquè és el que li ha donat el punt en aquell tema que sonava bé i ara és espectacular o un èxit de vendes.

Aquesta desconexió per part del gran públic de les funcions i la figura del productor provoca poc interès i poca vocació per aquesta figura. Això desencadena en poca informació al respecte, pocs estudis sobre quins mètodes funcionen i quins procediments, i poques publicacions al respecte: si no hi ha un mercat prou ampli no val la pena.

D'altra banda la figura del productor és un perfil professional molt complet. Moltíssim. Combina funcions de productor audiovisual (organització, programació de tasques, elaboració de presupostos...), amb funcions d'enginyer de so (coneixements de microfonia, de taules, efectes, tria d'estudis, de material, de mètodes d'enregistrament...) i decisions pròpies del músic-artista (tria dels temes, estructura dels temes, quins instruments, arranjaments, quins efectes, fer d'instrumentista, ordre dels temes en l'àlbum...).

Aquesta multi-disciplina tan completa que representa el triangle productor-enginyer de so-músic converteix la producció musical en un art més similar a l'alquímia de la pedra filosofal que a una enginyeria metòdica. Després de veure més de 17h d'entrevistes, haver llegit infinitat d'articles i haver escoltat més de 80 àlbums; es fa complicat extreure un mètode empíric de la producció musical i les decisions preses durant el procés. La intuïció i la imaginació del productor i la seva experiència juguen un paper protagonista, i són factors que hom no pot aprendre de llibres, dossiers, vídeos o xerrades.

Per tant, el productor, tot i ser percebut com un tècnic, el definiríem més com un artista de perfil tècnic. Si bé necessita la base de coneixements tècnics, el que li donarà l'habilitat professional que el permetrà desenvolupar la seva tasca serà la seva intuïció estètica.



## 8. Bibliografia

*AL STONE: Recording Jamiroquai's "Supersonic"* [en línia]. Sound On Sound. Decembre 1999.

[Consulta: 15 octubre 2013]

Disponible a: <<http://www.soundonsound.com/sos/dec99/articles/tracks.htm>>

AllMusic [en línia]. 2014 [Consulta: Febrer-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.allmusic.com/>>

AudioTechnica [en línia]. 2009-2014 [Consulta: Novembre-Maig 2014]

Disponible a: <<http://eu.audio-technica.com/>>

Beyerdynamic [en línia]. 2014 [Consulta: Novembre-Maig 2014]

Disponible a: <<http://europe.beyerdynamic.com/>>

Bidondo, A., *Microfonos y conexions* [en línia] Ingeniadesonido.com, 1998. [Consulta: 20 Abril 2014]

Disponible a: <<http://www.ingeniadesonido.com/upload/Microfonos%20y%20conexions%201.pdf>>

Blistein, J., *Foo Fighters' New Album "Halfway done", says Butch Vig* [en línia]. Rolling Stone, 17 Abril 2014 [Consulta: 25 Abril 2014]

Disponible a: <<http://www.rollingstone.com/music/news/foo-fighters-new-album-halfway-done-says-butch-vig-20140417>>

*Butch Vig talks drum sounds and productions tips* [en línia]. Rythm Magazine, Youtube 18 Juliol 2012 [Consulta: 3 Febrer 2014]

Disponible a: <<http://youtu.be/awg9n9mLi0w>>

Cibils, C. *Juan Campodónico en Salí* [en línia]. Salí, Canal 20, 25 novembre 2011. Youtube, 28 novembre 2011. [Consulta: 23 octubre 2013 ]

Disponible a: <<http://youtu.be/xY0oA70rgE8>>

*Definiciones Técnicas Básicas* [en línia]. Productor Musical, 17 Maig 2010. [Consulta: 15 Març 2014]

Disponible a: <<http://www.productormusical.es/definiciones-tecnicas-basicas/>>

Encinas, I., Ramon, A., Sintés, E., *Indicadors de consum i pràctiques culturals de Catalunya en relació a Europa* [en línia]. Consell Nacional de la Cultura i de les Arts, Generalitat de Catalunya, Desembre 2004 [Consulta: 10 Maig 2014]

Disponible

a:

<[http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/Cultura/Documents/Arxiu/Arxius%20GT/Indic\\_consum\\_%20practiques\\_cult\\_CatEuropa\\_IERMB.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/Cultura/Documents/Arxiu/Arxius%20GT/Indic_consum_%20practiques_cult_CatEuropa_IERMB.pdf)>

Engel, *Juan Campodónico* [en línia]. Blogspot, 13 desembre 2011. [Consulta: 14 Desembre 2013]

Disponible a: <<http://engel-artefantastico.blogspot.com.es/2011/12/juan-campodonico.html>>

Fender [en línia]. 2014 [Consulta: Abril-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.fender.com/>>

*Foo Fighters recording "Wasting Light" at Dave Grohl's house* [en línia] Youtube, 5 agost 2013. [Consulta: 29 Desembre 2013]

Disponible a: <<https://www.youtube.com/watch?v=oRYsXEciYeY&feature=youtu.be>>

Frost, A., *Brian Eno in conversation* [en línia]. Artscape, ABC AUS, 21 juliol 2009. [Consulta: 3 Febrer 2014]

Disponible a: <<http://youtu.be/Ywxo4dOHUPE>>

Ganopol, A., Giuliani, L., Martínez-Ricci, M.L., *Resonadores de Helmholtz* [en línia]. Laboratorio de Física 5-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Febrer 2002. [Consulta: 12 Abril 2014]

Disponible a:

<[http://users.df.uba.ar/sgil/labo5\\_uba/inform/info/pautadas/resonados\\_helmholtz2k2.pdf](http://users.df.uba.ar/sgil/labo5_uba/inform/info/pautadas/resonados_helmholtz2k2.pdf)>

Gibson Guitars [en línia]. 2012-2014 [Consulta: Abril-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.gibsonguitar.es/>>

Grammy Award [en línia] The Recording Academy, 2014. [Consulta: Desembre-Maig 2014]

Disponible a: <<http://origin-www.grammy.com/>>

Katz, B., *Mastering Audio: The Art and the Science*. 1<sup>a</sup> ed. Burlington, FocalPress, 2002. ISBN 0-240-80545-3.

*Informe anual sobre l'estat de la Cultura i de les Arts a Catalunya 2011* [en línia]. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, Generalitat de Catalunya, 2012 [Consulta: 10 Maig 2014]

Disponible a:

<[http://www.conca.cat/media/asset\\_publics/resources/000/001/746/original/IA\\_2011\\_CAT\\_-\\_040811.pdf](http://www.conca.cat/media/asset_publics/resources/000/001/746/original/IA_2011_CAT_-_040811.pdf)>

Hewitt, M., *Composition for Computer Musicians*. 2<sup>a</sup> ed. Boston, Course Technology by Cengage Learning, 2014. ISBN 978-1-59863-861-5.

*La percepció dels tons musicals* [en línia]. Psicologia de la Música, ESMUC, curs 2004-2005. [Consultat: 28 Març 2014]

Disponible a: <[www.dtic.upf.edu/~perfe/cursos/psicologiadelamusica/PercepcioTonsMusicals.doc](http://www.dtic.upf.edu/~perfe/cursos/psicologiadelamusica/PercepcioTonsMusicals.doc)>

Manny Marroquin [en línia]. 2012-2014 [Consulta: Desembre-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.mannymarroquin.com/>>

*Manny Marroquin Award Winning Mixing Engineer (audioKorner Exclusive)* [en línia]. AudioKorner's channel, Youtube, 3 Febrer 2012. [Consulta: 17 Març 2014]

Disponible a: <<https://www.youtube.com/watch?v=ze8tMuonLDs>>

Margo, L. *Juan Campodónico en Bien de Ojo* [en línia]. Bien de ojo, La 100 Bahía Blanca, 15 agost 2013. Youtube, 16 agost 2013. [Consulta: 23 octubre 2013 ]

Disponible a: <<https://www.youtube.com/watch?v=DpxuyV8LXPE>>

Martínez, C., *Audio Marketing: el poder emocional de la música en la mente del consumidor* [en línia]. PuroMarketing, Març 2012 [Consulta: 19 Abril 2014]

Disponible a: <<http://www.puromarketing.com/44/12683/marketing-poder-emocional-musica-mente-consumidor.html>>

Medina, J.A., *Fases en una producció musical* [en línia]. Hispasonic, 11 Agost 2011. [Consulta: 15 Març 2014]

Disponible a:<<http://www.hispasonic.com/blogs/fases-produccion-musical/37068>>

Medina, J.A., *Características y uso de los micrófonos* [en línia]. Hispasonic, 14 març 2013. [Consulta: 13 Desembre 2013]

Disponible a: <<http://www.hispasonic.com/tutoriales/caracteristicas-uso-microfonos/37963>>

Mix with the Masters, *Q&A with Manny Marroquin* [en línia]. Youtube, 4 setembre 2013. [Consulta: 12 Desembre 2013]

Disponible a: <<https://www.youtube.com/watch?v=O4kYM2WOYwU>>

Pensado, D., *Mike Clink* [en línia]. Episode 90, Pensado's Place, Youtube, 8 Novembre 2012. [Consulta: 28 Desembre 2013]

Disponible a: <<https://www.youtube.com/watch?v=ey5YjV9Cqnw>>

Pensado, D., *Manny Marroquin* [en línia]. Episode 105, Pensado's Place, Youtube, 3 juliol 2013. [Consulta: 27 Desembre 2013]

Disponible a: <<http://www.pensadosplace.tv/2013/03/07/episode-105-manny-marroquin/>>

Pomphrey, R., *The Alchemists of sound* [en línia]. BBC, 19 Octubre 2003. [Consulta: 25 gener 2014]

Disponible a: <[http://www.dailymotion.com/video/xffa6q\\_the-alchemists-of-sound-1-of-6\\_shortfilms](http://www.dailymotion.com/video/xffa6q_the-alchemists-of-sound-1-of-6_shortfilms)>

*Producción Musical* [en línia]. Microfusa, 2014. [Consulta: 15 Març 2014]

Disponible a:<<http://www.microfusaformacion.com/audio/master-produccion-musical.html>>

*Producción Musical I* [en línia]. Universidad de Palermo, 2012. [Consulta: 15 Març 2014]

Disponible a:<<http://www.palermo.edu/dyc/cat/024145.html>>

Owinski, B., *The Music Producer's Handbook: Music Pro Guides (Technical Reference)*. 1ª ed. Milwaukee, Hal Leonard Books, 2010. ISBN 978-1-4234-7400-5.

Owinski, B., *The Mixing Engineer's Handbook*. 3ª ed. Boston, Course Technology by Cengage Learning, 2014. ISBN 978-1-285-42087-5.

Røde Microphones [en línia]. 2014 [Consulta: Novembre-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.rodemic.com/>>

Robjohns, H. *AudioTechnica AT4040 SM* [en línia], Cardioid Condenser Microphone. Sound On Sound, Setembre 2002 [Consulta: 19 Febrer 2014]

Disponible a: <<http://www.soundonsound.com/sos/sep02/articles/at4040sm.asp>>

Roldán Aranda, A., *Los micrófonos en Acústica* [En Línia]. Proyecto Final de Carrera, Departamento Electrónica y Tecnología de Computadores, Universidad de Granada, curs 2000-2001 [Consulta: 20 Abril 2014]

Disponible

a:

<[http://electronica.ugr.es/~amroldan/modulos/proyectos/microfonos\\_en\\_acustica.pdf](http://electronica.ugr.es/~amroldan/modulos/proyectos/microfonos_en_acustica.pdf)>

Sager, M., *What I've learned: Rick Rubin* [en línia]. Esquire, 20 febrer, 2007. [Consulta: 13 Desembre 2013]

Disponible a: <<http://www.esquire.com/features/what-ive-learned/ESQ0107rickrubin>>

Senior, M., *Mixing Secrets for the Small Studio*. 1ª ed. Burlington, FocalPress, 2011. ISBN 978-0-240-81580-0.

Shure [en línia]. 2009-2014 [Consulta: Novembre-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.shure.es/>>

TeoremasAlex, *Resonancia* [en línia]. Wordpress, Març 2011. [Consulta: 1 Maig 2014]

Disponible a: <[http://teoremasalex.files.wordpress.com/2011/03/resonancia\\_1.pdf](http://teoremasalex.files.wordpress.com/2011/03/resonancia_1.pdf)>

*The Smeezingtons at ASCAP 2012* [en línia], part 1. ASCAP “I create Music” Expo, 19 juny 2012. Youtube, 19 juny 2012. [Consulta: 23 octubre 2013 ]

Disponible a: <<http://youtu.be/-d2Lt0Zk3aE>>

*The Smeezingtons at ASCAP 2012* [en línia], part 2. ASCAP “I create Music” Expo, 19 juny 2012. Youtube, 19 juny 2012. [Consulta: 23 octubre 2013]

Disponible a: <<http://youtu.be/uHfgc7uEhiE>>

The Tone King, *Shure SM57 vs. Sennheiser e609 Shoot-Out – TTK Style!!* [en línia]. Youtube. 31 Decembre 2009. [Consulta: 23 octubre 2013 ]

Disponible a: <<http://youtu.be/Ndfu6YIsXxo>>

Tingen, P. *Ari Levine & The Smeezingtons: Producing Bruno Mars* [en línia]. Sound On Sound. 11 juny 2011. [Consulta: 15 octubre 2013]

Disponible a: <<http://www.soundonsound.com/sos/jun11/articles/smeezingtons.htm>>

Tingen, P. *Secrets of the Mix Engineers: Manny Marroquin* [en línia]. Sound On Sound. Decembre 2007. [Consulta: 15 octubre 2013]

Disponible a: <[http://www.soundonsound.com/sos/dec07/articles/insidetrack\\_1207.htm](http://www.soundonsound.com/sos/dec07/articles/insidetrack_1207.htm)>

Tingen, P., *Most important linkin' the chain?* [en línia]. AudioTechnology, Decembre 2012. [Consulta: 27 Desembre 2013]

Disponible a: <<http://www.mannymarroquin.com/pdf/AT90%20MANNY%20MARROQUIN%20LINKIN%20PARK.pdf>>

ÜberProAudio [en línia] 2014 [Consulta: Març-Maig 2014]

Disponible a: <<http://www.uberproaudio.com/>>

Victoria, J., *Resonadores de Helmholtz* [en línia]. Museo Didáctico de Física, Colegio Nacional de Buenos Aires, 2010. [Consulta: 12 Abril 2014]

Disponible a: <<http://www.mdf.fisica.cnba.uba.ar/limbo/index.php?option=content&task=view&id=53>>

*Waves Manny Marroquin Plug-In Review Extended* [en línia]. Pro Tools Expert, Youtube, 19 Març 2013. [Consulta: 5 Febrer 2014]

Disponible a: <<https://www.youtube.com/watch?v=mzEdMBnukCY>>